

19e JAARGANG

6

16 MAART 1971

f 1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**Communicatie
via het
lichtnet**

**Kunstledematen
bestuurd door
elektronische spieren**

**Nemci elektronica
applicatiesysteem**

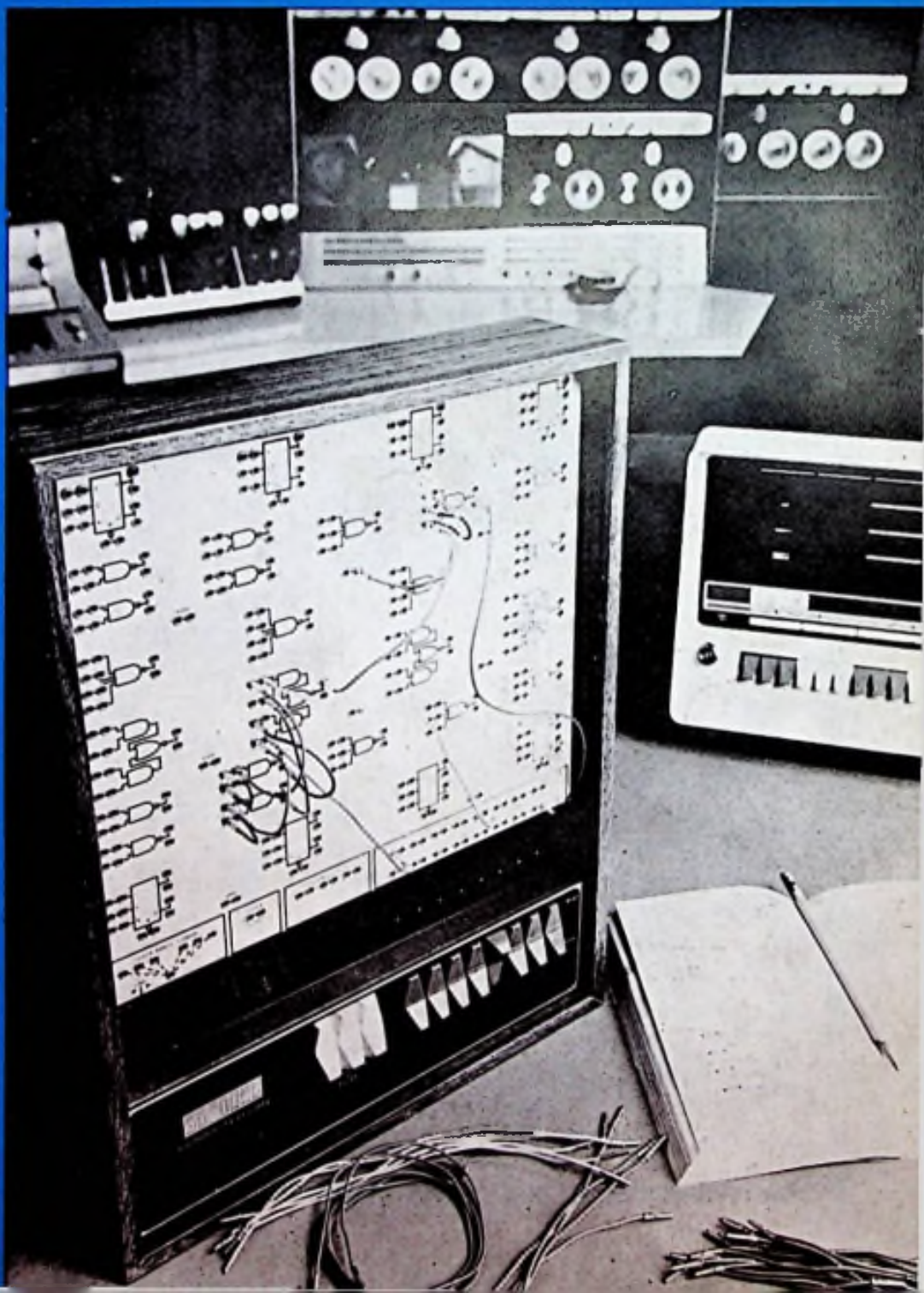
**Transistor-
regelversterker**

**Wat radiogolven
ons van uit de
ruimte kunnen
vertellen.**

**1001 betrouwbare
schakelingen
met transistoren**

*Computer Lab, een instruc-
tietoestel voor en bij stu-
die van digitale technieken
en systeemkunde.*

(foto: Digital Equipment)

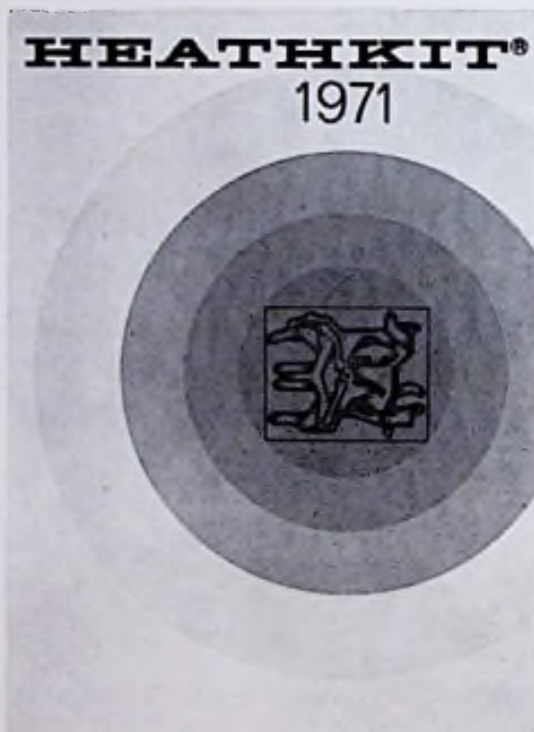


HEATHKIT ELECTRONIC CENTER

nu ook in Nederland

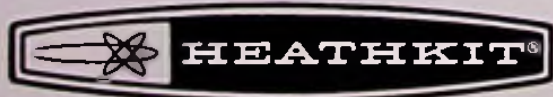
De meest uitgebreide kit catalogus ter wereld gratis verkrijgbaar!

- Radio amateur toestellen
- Hi-Fi stereo apparatuur
- Meet- en laboratorium-instrumenten



- Instructie- en onderwijs apparatuur
- Algemene elektronische hobby-produkten.

Ook u kunt op eenvoudige wijze uw eigen elektronische apparatuur bouwen. Vul onderstaande bon in voor onze rijk geïllustreerde catalogus. Noteer het adres en bezoek onze showroom, verkoop- en service-afdeling in Amsterdam-Osdorp.



Electronic Center

Heathkit Electronic Center,
P. Calandlaan 106-110, Amsterdam-Osdorp.
Telefoon: 020 - 10 12 16 - 10 12 17.

Naam:

Adres:

Plaats:

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij. J. E. E. Kluwer
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 10-12 - Postbus 23
Deventer-6600 - Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelaties:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer
Amro Bank N.V., Deventer

Redactie:

C. J. Bakker

P. Hadderingh

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. J. M. Hille
W. Arckens	H. Hinlopen
L. Berends	F. Hofma
W. De Boeck	W. Jak
ir. W. v. Bokhoven	J. H. Jansen
J. Bron	drs. W. D. M. Janssen
A. Callewaert	H. Jekel
H. E. Charlouis	Th. R. J. Koehoorn
H. Denis	M. Lecuwijn
W. W. Diefenbach	Th. C. Lof
Ir. J. R. G. Van Dijk	W. M. van Loock
C. L. Doesburg	W. Olthoff
R. Y. Drost	drs. C. F. Ruyter
ir. R. Everaert	H. Saeys
A. Th. E. van Eyk	drs. F. M. Schimmel
C. A. J. v. d. Geer	W. Stevens
C. Geilman	P. Vijzelaar
G. A. H. Hesp	H. A. O. Wilms
Th. v. d. Heuvel	P. v. d. Wyngaert

jaarabonnement	f 26,—
	(incl. 4% O.B.)
losse nummers	f 1,25
	(incl. 4% O.B.)
België	400 Fr
losse nummers	20 Fr
buitenland	f 29,— per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen sche-
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend
bestemd voor huishoudelijk en experimen-
tel gebruik - (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en
radlohandelaars

Versijnt tweemaal per maand

16 maart 1971

19e jaargang

IN DIT NUMMER

- | | | |
|--|---------|--|
| Computertechniek | 219 | Internationale handelscoördinatie per computer |
| | 228 | Computer Lab. |
| | 343 | Virtuele geheugens |
| | 220 | RF -Journal |
| Stralingsenergie | 221 | Lichtpulsen voor onderzoek van moleculaire eigenschappen |
| Spitsvondige schakelingen | 222 | Zeneroppepper Ruitewisser intervallenschakelaar |
| Elektro-akoestiek | 221 | Stereoreportagewagen |
| | 226 | Transistor regelversterker |
| | 235 | Transistor intercom |
| | 238 | Complementaire 2 W versterker met FET-ingang |
| Telecommunicatietechniek | 223 | Wat radiogoalven ons kunnen vertellen vanuit de ruimte |
| Medische elektronica | 229 | Kunstledematen bestuurd door elektronische spieren |
| Onderwijsproblemen en didactiek | 231 | Nemci elektronica applicatiesysteem |
| | 16A | Elektronica-onderwijs in Nederland |
| Halfgeleiders (1001 Schakelingen) | 234 | Transistor Metronoom |
| | 237 | Analoge schakelaar met twee FET's. Tijdbasisschakeling voor het verkrijgen van vertraging |
| | 238 | VHF-versterker - 200 MHz - met MOSFET. Mengtrap 200 MHz naar 45 MHz met MOSFET. Uitgangstrappen voor DTL-FC reeks |
| | 239 | Schakeling tegen denderstoringen. Vergrendelschakeling voor werkcontacten zonder geheugenwerking. Toerentalregeling van een ventilator met een elektronische thermostaat |
| | 240 | Bredbandversterker met FET en op-amp 709 |
| | 241 | Wienbrugoscillator met op-amp 709. Kristaloscillator met op-amp 702. Millivoltmeter voor wisselspanning |
| Bouwelementen | 242 | Philips reedcontacten |
| Boekbespreking | 244 | Wiskunde en rekenautomaten. Technologie en schakeltechniek |
| Nieuwe apparaten en instrumenten | 245/247 | Nieuws voor Handel en Industrie |

PULSGENERATOR TE 08

1 Hz-10MHz
Rise and falltime 3.5 nano sec
f 1590,-



DIGITALE PANEELMETERS

v.a. f 695,-
0,1% - 0,05% - 0,01%



DIGITALE MULTIMETER TE 360

25 bereiken
DC-AC-Ohms-Amp
f 1395,-

TEKELEC TA AIRTRONIC

N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766



C8/USP plug 8-pens voor chas-
sismontage.
Netto per stuk f 1,40



BCM8/USP opbouwplaat met 8
of 11 pennen past voor octalvoet
X8/U-XP11/U, maten: 32x32 mm.
Netto per stuk f 2,75



BB11/U relaisvoet 11-pens, chas-
sisedeelte voor BL11/UTP ech-
ter in formaat gelijk aan de X8/U.
Netto per stuk f 1,25



B8/UPR 8-pens octalvoet met
printmontage.
Netto per stuk f 1,75



BL8/USS kontrasocket 8-pens,
cover 16 en 17.
Netto per stuk f 2,75



X8/U relaisvoet 8-pens, chas-
sisedeelte voor een BL8/UTP1.
Netto per stuk f 0,80



XP11/U relaisvoet 11-pens, chas-
sisedeelte voor de BL11/UTP.
Netto per stuk f 1,25



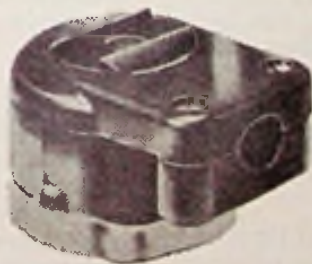
BL8/UTP plug 8-pens, cover 16
en 17.
Netto per stuk f 2,75



BL11/UTP plug 11-pens, cover 16
en 17.
Netto per stuk f 2,95



BL14/UTP plug 14-pens, cover 16
en 17.
Netto per stuk f 3,10



Cover 17 zij aansluiting, kapje met
ring.
Netto per stuk f 1,90



Cover 16 bovenaansluiting, kapje
met ring.
Netto per stuk f 1,90

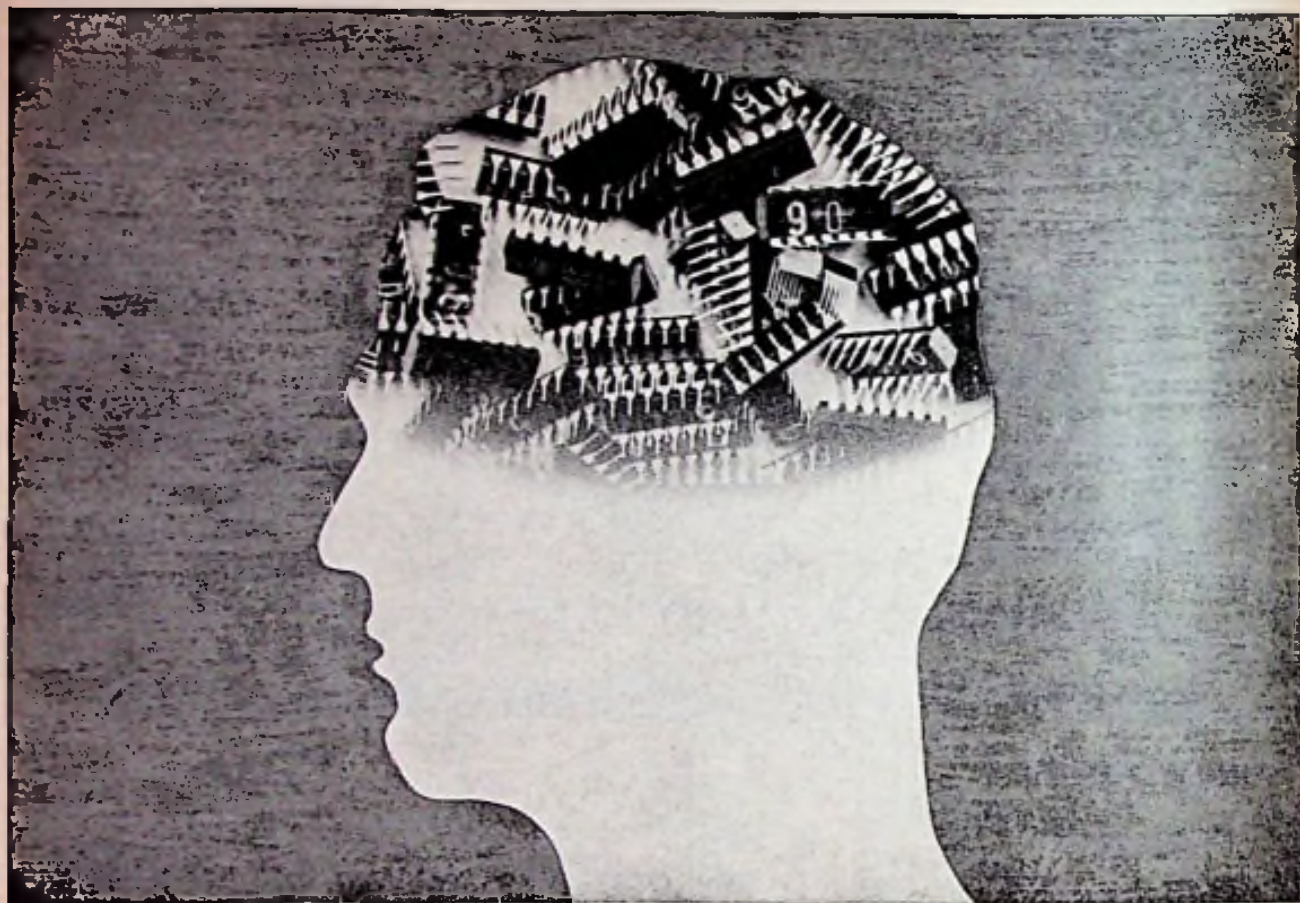


agenten en importeurs
Impag NV
Minervalaan 82hs
Amsterdam Z
Telefoon 020-72 11 19

McMURDO PRODUCTEN
uit voorraad leverbaar
BB11/U en B8/UPR binnen enkele weken

NPP

Texas Instruments - altijd een stap verder in service



Wij stoppen desnoods ons hoofd vol met uw problemen

Als het om het belang van onze afnemers gaat, steken wij onze technologische kennis niet onder stoelen of banken. Onze verkoopstaf (sales engineers) bestaat uit speciaal opgeleide technici. Bij hun bezoek kunnen zij u op vele manieren deskundig voorlichten over de door u gedachte toepassing van halfgeleiders.

Wenst u informatie van specifiekere aard? Dan zit op ons kantoor een team van specialisten voor u klaar. Individueel of gezamenlijk buigen zij zich over uw probleem, tot zij de juiste oplossing hebben

gevonden, of u op weg kunnen helpen met een verantwoorde suggestie.

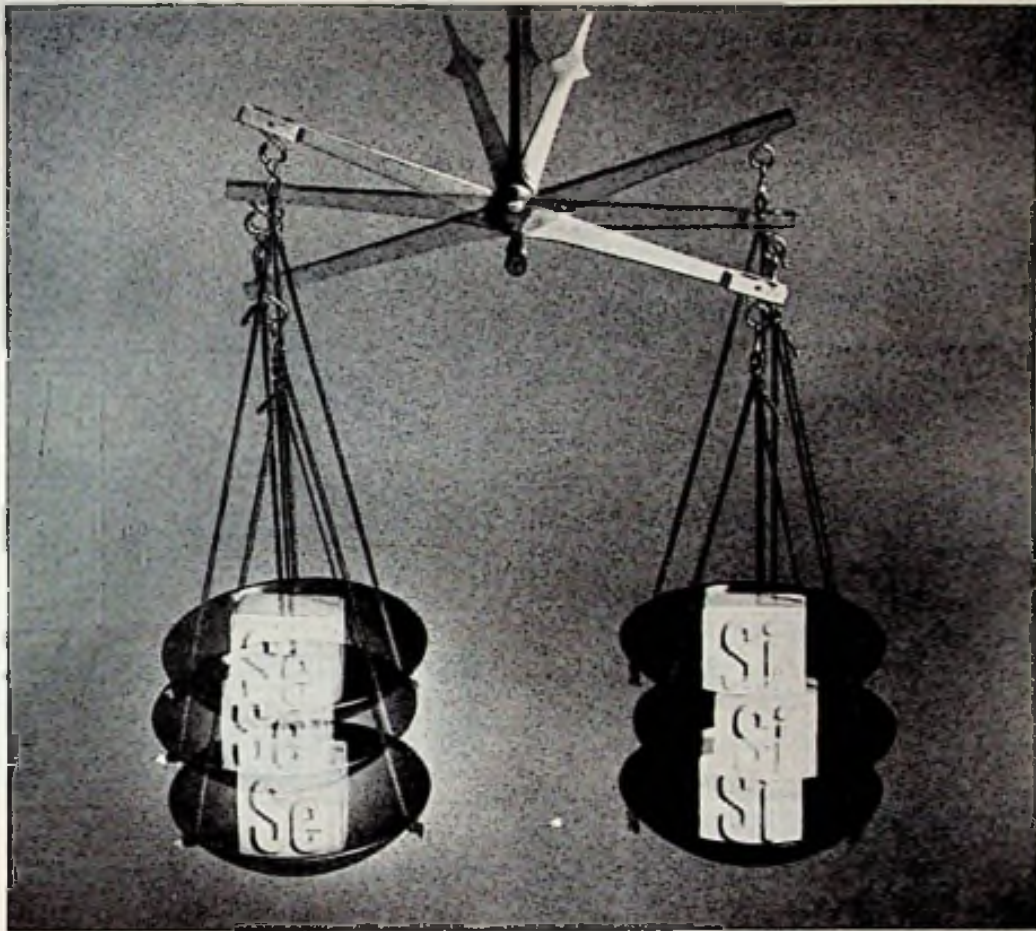
Voor ingewikkelde of baanbrekende toepassingen van halfgeleiders kunt u een beroep doen op de 3 applicatie laboratoria van TI in Europa. Uw probleem wordt daar het probleem van een keurkorps van praktisch ingestelde wetenschapsmensen. Zij ontwerpen en vervaardigen het complete schema. Hun aanbevelingen worden voortdurend getest, tot de meest efficiënte praktische verwezenlijking een feit is.



Texas Instruments Holland N.V.

SEMICONDUCTOR DIVISION
Postbus 7603 - Schiphol centrum
Telefoon 020 - 17 36 36
Telex 12196

Selenium of silicium



Welke van de twee kiest u?

Dat hangt er van af natuurlijk. Welke eisen u ook stelt, AEG heeft voor u de beste oplossing.

Onze bouwelementen zijn zó gemaakt, dat ze steeds optimaal beantwoorden aan uw wensen.

De keus is aan u. Of het nu gaat om thyristoren bij hoge netspanningen. Of om vermogens-halfgeleider bouwelementen voor hoge stroomstoten. Of om kleine gelijkrichters voor eenvoudige stroomverzorgingseenheden.

Weet u niet welk type

halfgeleider u moet kiezen, vraag dan eens onze componenten catalogi aan. We hebben er drie:

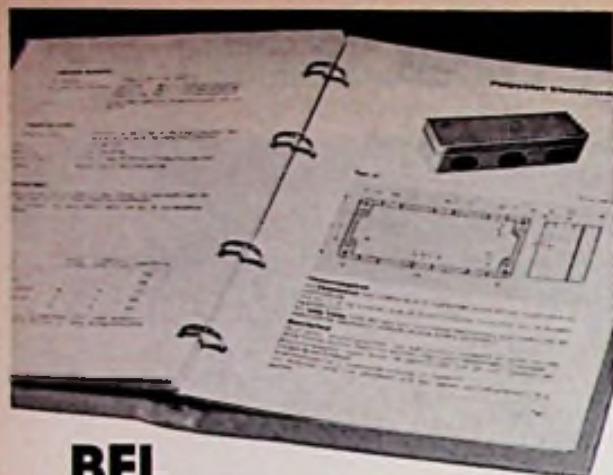
1. selenium gelijkrichters,
2. silicium dioden,
3. thyristoren.

AEG-Amsterdam,
afd. Telefunken Componenten,
Aletta Jacobslaan 7, postbus 1816,
telefoon 020-78 55 11.

AEG



0960 012/5



BEL
08338-9035
 voor uw katalogus van



KLEMMENKASTEN

THIJSSEN N.V. EERBEEK



POSTBUS 17 EERBEEK

TELEX 45265

Ungar

Lost alle DESOLDEERproblemen op!

"Ungar", de meest universele soldeerbout, met los handvat, los element en losse stift is ook te gebruiken als DESoldeerbout. Een grote collectie stiften (die door 'goud plating' een lange levensduur hebben is verkrijgbaar. Deze bout is geschikt voor alle IC's. In de hieronder afgebeelde uitvoering, met losse koperstift, is de prijs:

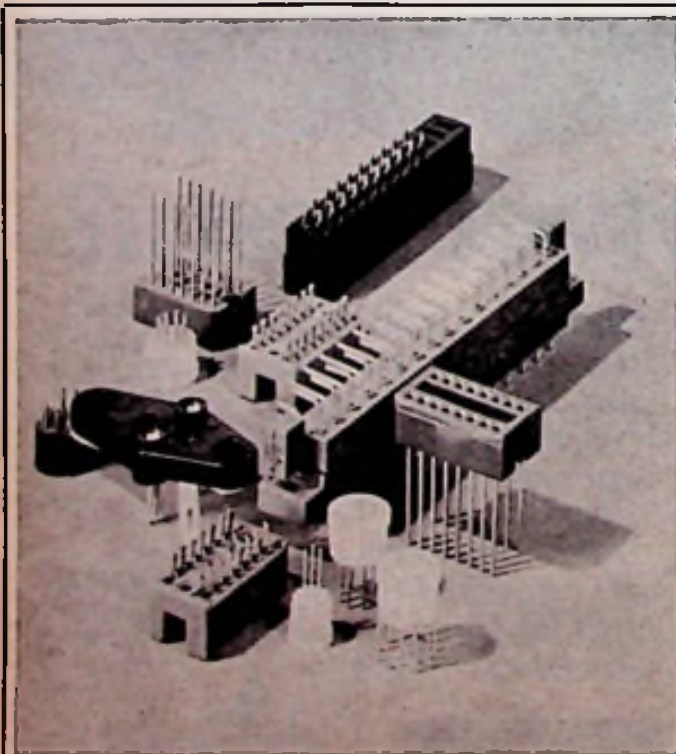
vanaf f.13,20 excl. BTW



Vraag een volledige documentatie en prijslijst aan:

MULDER-HARDENBERG

Michielangelostraat 10 - Amsterdam-Z. Telefoon 020-781002 (2 lijnen)
 Postbus 7258 Telex 13131



Alleenvertegenwoordiging voor Ned.:

ELECTRONIC PRODUCTS N.V. - VLAARDINGEN

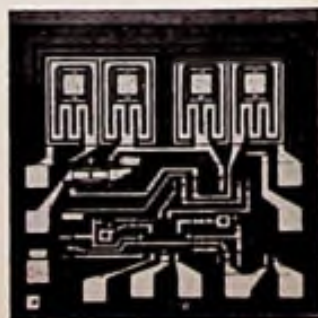
BEETHOVENSINGEL 136

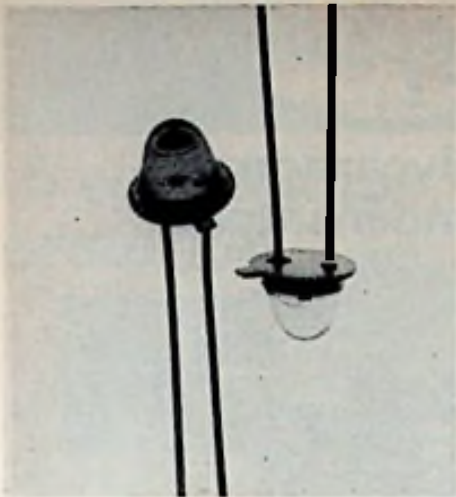
TELEFOON 010 - 34 77 22

ASSMANN KG - Lüdenscheid

leverancier van:

- Dual in line houders voor I.C.
- Test-sockets voor transistoren en I.C.
- Transistorhouders (TO 5 t/m TO 98)
- Buishouders
- Experimenteerplaten voor I.C.-schakelingen
- Klemlijsten
- Stekerlijsten
- Modul-stekerlijsten
- Microlec steker-verbindingen
- „Ships“-glimmercondensatoren
- Cermet weerstands-ships





LITRONIX

- Gallium Arsenide Phosphide Diode's.
- Opto Isolators.
- Zeven Segment Display's.

De volgende produkten zijn op dit moment reeds leverbaar:

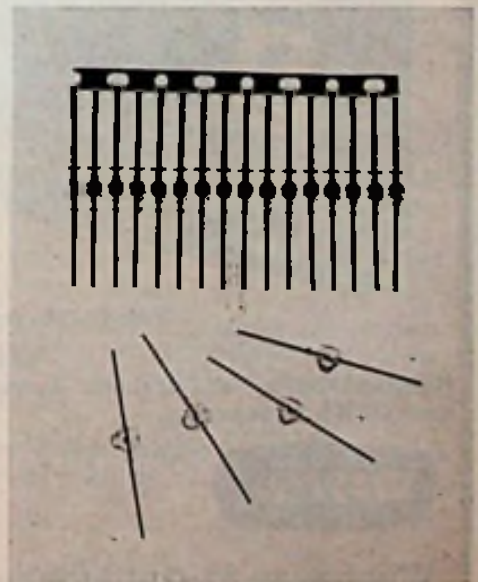
- Iso-lit 1 Opto-isolator, 2500 V isolatie in „dip” package.
Red-lit 2 Zichtbaar rood licht diode met rood diffuse lens.
Red-lit 4 Zichtbaar rood licht diode met doorzichtige lens.
Red-lit 7 Zichtbaar rood licht diode met wit diffuse lens.
Red-lit 50 Zichtbaar rood licht diode, zeer kleine afmetingen.
Ir-lit 40 Infra-rood diode, schakeltijd 1 nS.
Ir-lit 60 Infra-rood diode, zeer kleine afmetingen.
Data-lit 3 Zeven segment display, cijfer hoogte 0,225” met een print steker die past in een 0,05” connector.
Data-lit 6 Zeven segment display, cijfer hoogte 0,6” met een print steker die past in een 0,150” connector.
Data-lit 8 Zeven segment display, cijfer hoogte 0,25” in „flat-pack” uitvoering.
Data-lit 10 Zeven segment display, cijfer hoogte 0,27” in „dual in line” uitvoering.

Wij leveren deze artikelen tegen zeer concurrerende prijzen en voor een belangrijk deel uit voorraad Amsterdam.

BELT OF SCHRIJFT U VOOR UITVOERIGE GEGEVENS NAAR:



KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.
Tel. 020 - 92 84 44* — Telex: 16434



Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie ook voor U!!!

analoog digitaal omvormers

het economisch model ADC-E

1. grote nauwkeurigheid: $\pm 0.05\%$ FS 2. uitstekende lineairiteit: \pm één bit 3. conversie snelheid: 3200 samples p.sec (8 bits) 4. oplossend vermogen: 1 p.p. 4000 5. code: binair of BCD 6. ingangs impedantie: 100 M 7. c.m.r.: 80 dB/60 Hz 8. temperatuur: 0°-70° C intern volledig gecompenseerd 9. afmetingen: 10 x 9,5 x 1 cm.

WILT U SNELLER? Wij leveren standaard ADC's tot 1 MHz.

WILT U NAUWKEURIGER? 12 bits binair, zelfs bij 70 kHz.

Vraag documentatie van het gehele ADC en DAC programma alsmede de ultra miniatuur voedings-apparatuur, multiplexer en "sample and hold" circuits.



Prijs fl. 714,- franco huis,
excl. B.T.W.

Kwantumkorting en speciale contractprijzen
voor OEM's op aanvraag.

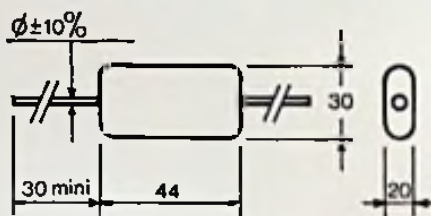
anru

Wijnhaven 80 Rotterdam-3001
Telefoon (010) 137395 Telex 22079

polycarbonaat condensatoren

Zeer kleine afmetingen
Toleranties tot 1%
Waarden tot 39 μ F
Werkspanning vanaf 40V.
Axiale radiale uitvoeringen
Leverbaar volgens CCTU eisen

afm.:



Volledige catalogi en prijslijsten

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)
Postbus 7256 Telex 13131

Widney Dorlec

Constructiesysteem voor
zelfbouw van

bedieningslessenaars,
controletafels,
testbanken enz.

Opgebouwd uit losse componenten, zoals aluminium hoekstukken en profielen, dus licht en sterk.

J. SIEBOL N.V.

POSTBUS 43
HEEMSTEDÉ

Telefoon
023 - 28 51 74

Documentatie
op aanvraag.



General Electric breidt haar serie geïntegreerde vermogensversterkers uit met een nieuwe 3,5 watt audio-versterker



Voedingsspanningen van 12 tot 30 V bieden meer mogelijkheden bij het ontwerpen van audio-apparatuur.

De nieuwe geïntegreerde vermogensversterker PA263 van General Electric levert een continu LF-vermogen tot 3,5 W bij een outputbelasting van 16 Ω . Deze zeer gevoelige versterker levert het volle vermogen bij een input van slechts 9 mV en een open versterkingslus.

Dank zij een groot bereik van voedingsspanningen (12-30 V) en belastingsimpedanties heeft men meer vrijheid bij het ontwerpen. De PA263 is de nieuwste toevoeging aan General Electric's serie vermogensversterkers voor audio-toepassingen (zie tabel).

Een nieuwe 2-kanaals geïntegreerde voorversterker, die aangepast is aan de 5 IC vermogensversterkers.

De nieuwe 2-kanaals stereo-voorversterker type PA239 van General Electric bevat 2 identieke versterkers, elk met een versterking van 68 dB, die op elk der 5 vermogensversterkers kunnen worden aangesloten. Hij heeft een hoge ingangsimpedantie (ca. 250 k Ω), een zeer geringe vervorming (ca. 0,5%) en is voorzien van een ingebouwde voedingsfilter dat bijdraagt tot een laag ruisgetal.

De voorversterker PA239 vergt slechts weinig uitwendige componenten ter handhaving van de bandbreedte en is zeer geschikt voor vele typen stereo-apparatuur voor gebruik in huis, in de auto of als portable.

Vraag prijsopgave van General Electric's IC componenten in de door U verlangde aantallen aan op onderstaand adres.

	PA234	PA268	PA237	PA263	PA246
Nominaal vermogen in W	1	1.5	2	3.5	5
Voedingsspanning in V	18-25	11-25	12-27	12-30	12-37
Minimum ingangsspanning in mV bij vol uitgangsvermogen (open versterkingslus)	100	8	8	9	12
Frequentie karakteristiek (\pm 3dB)	30-100 KHz				

GENERAL ELECTRIC
Wattig Gedeponoord

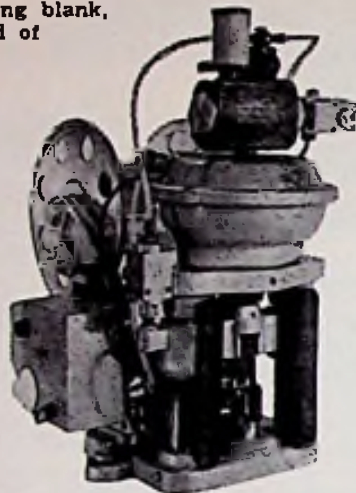


MIJNSSEN & CO. N.V.
AMSTERDAM
POSTBUS 123 - TEL. 020-23 95 43

LOUPOT draadverbinders

kabelschoenen, clips, soldeerpenen enz. los of aan band inclusief volautomatische plaatsingsmachine ook voor kleine series.

Uitvoering: messing blank, vertind, verzilverd of verguld



Zeva

machines, gereedschappen en materialen voor de vervaardiging van elektronische apparatuur

Vijf Eikenweg
Industrieterrein
Oosterhout
Oost-erhout (N.Br.)
tel. 01620-3941*
telex 54456



SIGNETICS

digitale/liniaire integrated circuits

Levering uit voorraad Amsterdam

Range:

- 100 series D.T.L.
- 300 series Utilogic
- 400 series D.T.L. en T.T.L. Low power
- 500 series Linear met o.a. de bekende 709 en 741
- 7400 series T.T.L.
- 5400 series T.T.L.
- 74H00 series T.T.L. High speed
- 54H00 series T.T.L. High speed
- 8400 series T.T.L. Low power
- 8800 series T.T.L. High speed
- 8H00 series T.T.L. Ultra high speed
- 8200 series T.T.L. M.S.I.

Aantrekkelijke prijzen

Voor offerte's of technische documentatie

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)
Postbus 7256 Telex 13131

AUDAX

TOEPASSING:

PROF. - INDUSTRIEEL
PROF. - Hi-Fi
INTERCOMSYSTEMEN
PUBLIC ADRESSYST.



MAATGEVEND OP ELK GEBIED

WFR17



30 - 10 000 Hz

T30PA16



30 - 9000 Hz

F11RAG



100 - 8000 Hz

WFR24



18 W
20 - 5000 Hz



2TW2TW9



CIS

Vraag uitvoerige catalogus.

CLOFIS SPRL België 539 Steenweg Brussel 1900 OVERIJSE
„CLOFIS Nederland“ N.V. Jan ten Brinkstraat 89 DEN HAAG

Tel. 02/57.18.05 (51.)
Telex: 226.93

Tel. 070/98.77.58

NIEUW: TEKTRONIX 5100

MODULAIR LF OSCILLOSCOPESYSTEEM MET ONGEËVENAARDE VEELZIJDIGHEID

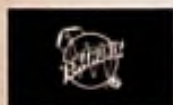
Vier monitor modules met groot 4" x 5" scherm, zes verticale plug-ins, drie horizontale en een mainframe voor drie plug ins, vormen de elementen waaruit u een scope „naar maat” bouwt, toegespitst op uw eigen specifieke toepassing. U bouwt hem als tafelformaat, maar u kunt er ook op eenvoudige wijze een rekmodel van maken of omgekeerd.

U kunt ook gerust helemaal van gedachten veranderen en een ander scopetype willen. Andere monitor, misschien een andere plug-in en weer bouwt u een scope „naar maat” Dat is Tektronix 5100.

De tabelletjes en de foto's geven u een overzicht van wat u allemaal kunt samenstellen. Wilt u meer weten: een kaartje of een telefoontje is genoeg om complete documentatie toegezonden te krijgen.

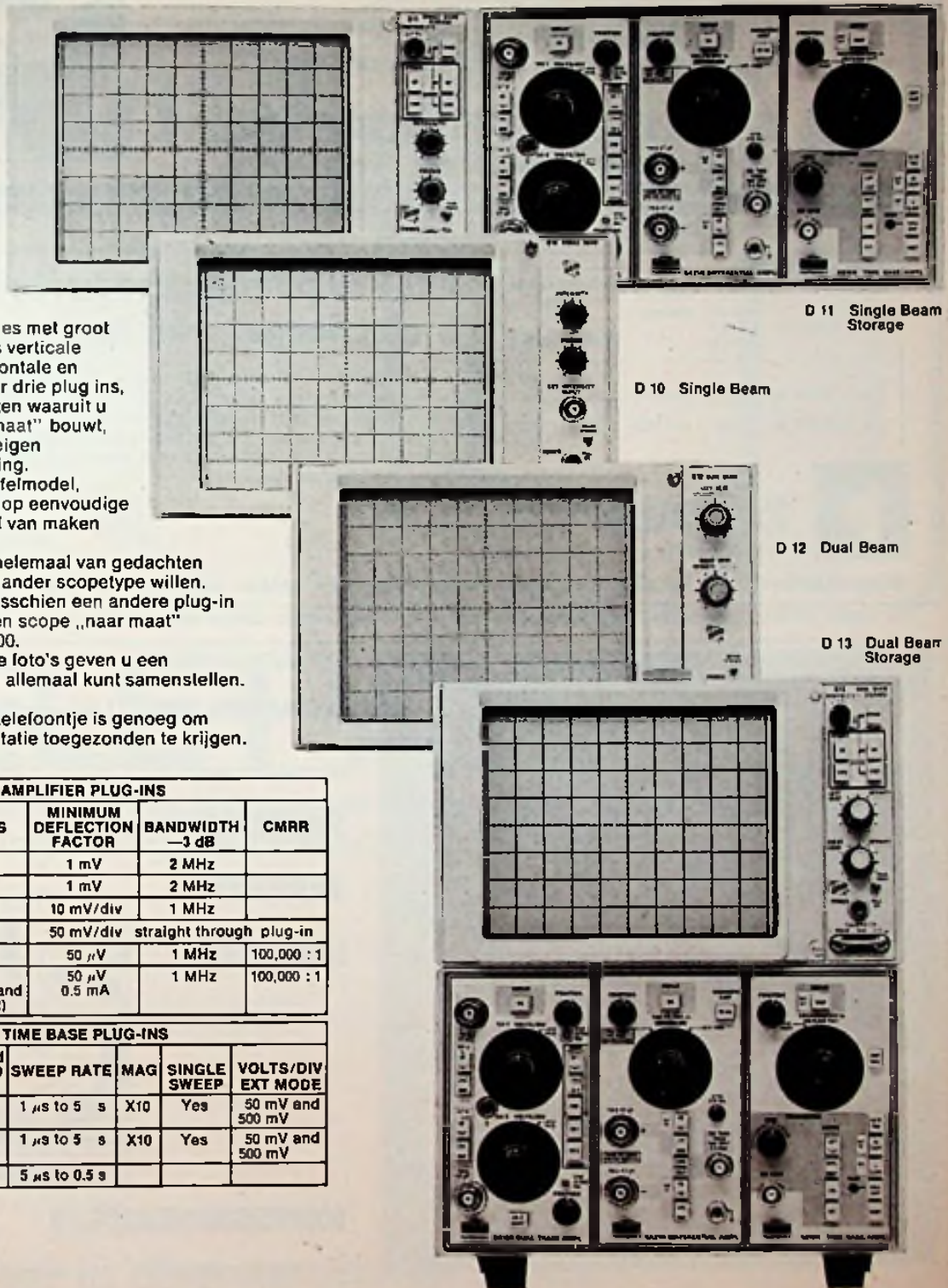
AMPLIFIER PLUG-INS				
PRODUCT	TRACES	MINIMUM DEFLECTION FACTOR	BANDWIDTH —3 dB	CMRR
5A15N	Single	1 mV	2 MHz	
5A18N	Dual	1 mV	2 MHz	
5A23N	Single	10 mV/div	1 MHz	
5A24N	Single	50 mV/div	straight through plug-in	
5A20N	Single	50 μ V	1 MHz	100,000 : 1
5A21N	Single (Voltage and Current)	50 μ V 0.5 mA	1 MHz	100,000 : 1

TIME BASE PLUG-INS					
PRODUCT	DUAL and DELAYED SWEEP	SWEEP RATE	MAG	SINGLE SWEEP	VOLTS/DIV EXT MODE
5B10N		1 μ s to 5 s	X10	Yes	50 mV and 500 mV
5B12N	Yes	1 μ s to 5 s	X10	Yes	50 mV and 500 mV
5B13N		5 μ s to 0.5 s			



TEKTRONIX
HOLLAND N.V.

VOORSCHOTEN • POSTBUS 39 • TEL. 01717-6946 • LEIDSEWEG 16



ROTRON BRED A EN WOODSTOCK

- VOOR INDUSTRIËLE, MILITAIRE OF LUCHTVAART TOEPASSING
 - OOK VOOR HOGE LUCHTOPBRENGST OF HOGE DRUK
 - LANGE LEVENSDOUREN ZONDER NA-SERVICE
 - KLEINE MODELLEN VENTILATOREN UIT VOORRAAD TEGEN LAGE PRIJZEN
 - ROTRON HEEFT MEER DAN 8000 VERSCHILLENDE TYPES
- VOOR ELK LUCHTVERPLAATSINGS PROBLEEM:**



AD. AURIEMA EUROPE N.V.

PRINSES MARGRIETLAAN 5 OUDERKERK A/D AMSTEL

TEL: 02963-3155/3471

watts	Types		Ohmic values Ω	Dimensions mm	
	SFERNICE	MIL-R 10509 F char. C		Diam.	Length
1/8	RCMS 02	RN55	1 to 330 K	2,5	6,5
1/4	RCMS 05	RN60	1 to 1 M Ω	3,65	10,2

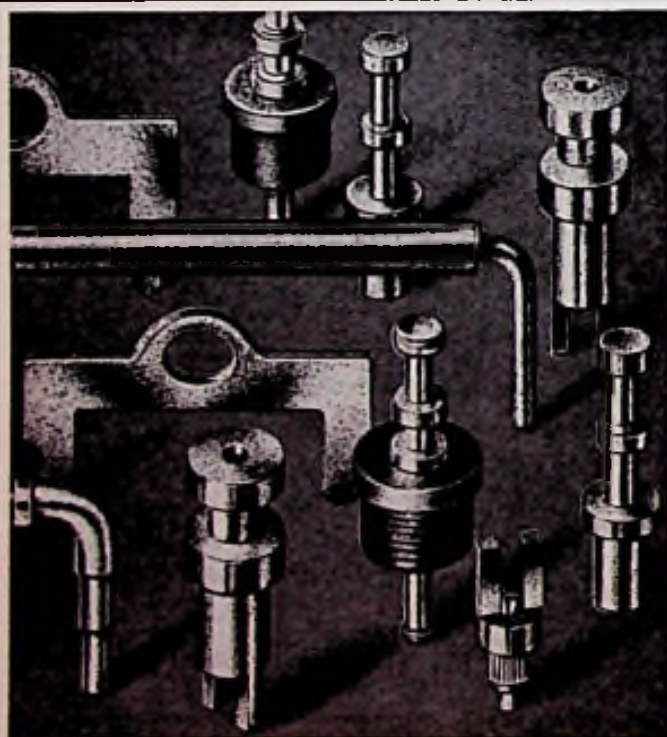
1 % - 50 ppm en een korte levertijd is niet langer een luxe meer,

in ieder geval niet, wanneer U metaalfilmweerstand uit ons leveringsprogramma gebruikt. In voorraad zijn de typen 1/8 W (RN55) en 1/4 W (RN60) in waarden tussen 10 Ω en 1 M Ω volgens de E-96 reeks. De prijzen variëren afhankelijk van het aantal en type tussen 30 en 75 cent per stuk. Minimum bestel-aantal 10 stuks per waarde.



KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.
Tel. 020 - 92 84 44* — Telex: 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!



ASSMANN KG - Lüdenscheid

leverancier van:

SOLDEERSTIFTEN

SOLDEERBUSSEN

SOLDEERNIETEN

en
tevens



DOORVERBINDINGSBRUGGEN

in vergulde uitvoering voor printed circuits

ELECTRONIC PRODUCTS N.V. - VLAARDINGEN

BEETHOVENSINGEL 136

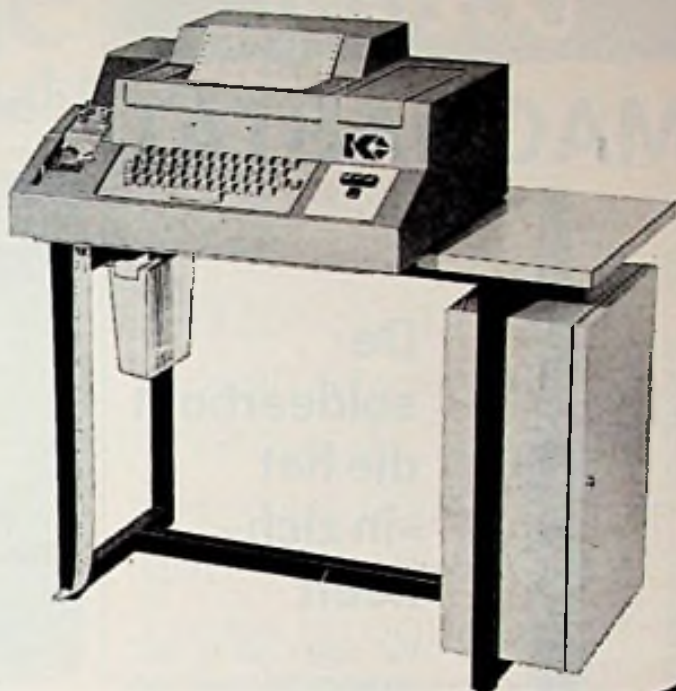
TELEFOON 010 - 34 77 22

's Werelds meest universele
printer/terminal

NIEUW



old



TELETYPE....

In een nieuwe door Koopman ontwikkelde moderne vormgeving met geluidabsorberende kap

Toepassingen

- In- en uitvoerenheid voor elk type computer.
- Data-transmissie over telefoonlijnen.
- Het 'off line' vervaardigen van ponsbanden.
- Het uitprinten van chemische structuurformules (model 37).

Service

- Service organisaties in:
- Nederland
 - België
 - Duitsland
 - Frankrijk

Voor randapparatuur o.a.

Process Computer	- Raytheon
Display	- Cossor
Magnetic tape unit	- PEC
Incremental Plotter	
Digitizer	- CIL
Microfilm apparatuur	
Code translator	- CAE
Printer (Low-high speed)	- TTY
Punch-reader	
Data logger	- Modulog/ Compulog

Leverbaar in diverse uitvoeringen.

KOOPMAN & CO ELECTRONICA N.V.



Stadhouderskade 6, Amsterdam.
Telefoon (020) 182821. Telex 11273.

Weller®

MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER Temperatuur-Automatiek

Indien U ons systeem nog niet kent, vraagt U dan even dokumentatie aan.

Agent voor Nederland:
L. Hooghart
Emmapark 42 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

LEZER REFLECTIES

Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet met het inzicht van de redactie behoeft overeen te stemmen. Schrijft u ons uw mening of doet u eens een voorstel. Wanneer uw brief van algemene interesse is, wordt die in deze rubriek afgedrukt.

Elektronica-onderwijs in Nederland

Radio Electronica van 16 december 1970 voerde mij terug naar RE van november 1968, naar het eerste artikel onder deze titel.

Ik heb de beide artikelen ondervonden als een oprechte poging een maatschappelijke mis-stand te signaleren, vergelijkend materiaal (o.a. België en Engeland) aan te geven om tot verbetering te komen.

Het openbaar belang is hiermede ten zeerste gediend. De schrijver van beide artikelen past een compliment en een woord van dank voor de wijze waarop hij een zo langzamerhand omvangrijk wordende materie heeft weten samen te vatten. In dezelfde ernst zij het mij vergund een aantal mogelijk bestaande misvattingen recht te trekken en een aanvullende bijdrage te leveren.

Ik geloof, in de eerste plaats, dat het goed is niet al te laatdunkend over de „zogenoemde radioscholen” te spreken. Zij zijn de oudste instellingen van elektronica-onderwijs, die ons land kent. Zij werden opgericht in een tijd, waarin nog niemand aan opleiding en toekomstige personeelsvoorziening ook maar dacht en voldeden en voldoen aan een behoefte. Zij hebben de ervaring en de know how.

Aanvankelijk leidden deze scholen uitsluitend op voor de Rijkscertificaten van Radiotelegrafist ter Koopvaardij. De oudste school dateert van 1919. Geleidelijk aan werden aan de programma's de opleidingen tot radio-monteur en radio-technicus toegevoegd. De examens daarin werden aanvankelijk afgenomen door de NVVR (zie: Gedenkboek der NVVR 1916-1926 in respectvolle nagedachtenis). Sedert ca. 1937 worden deze examens afgenomen door het Nederlands Elektronica en Radio Genootschap, bij afkorting NERG, waarover later meer.

Na 1945 werd aan diverse radioscholen de opleiding tot Radio-telegrafist stopgezet en de opleiding tot hoger electronicus toegevoegd. Als beroeps- en bedrijfsadviseur heb ik mij in deze ontwikkeling verdiept en kan daarvan het volgende zeggen.

Het kenmerk van de radioscholen, in vergelijking tot de zogenaamde „gesubsidieerde” vormen van onderwijs, lijkt te zijn: een grote mate van vitaliteit en vooruitstrevendheid gepaard aan een goed economisch gefundeerd organisatievermogen.

Van enkele dezer scholen heb ik het leerplan bestudeerd. Opgesteld door vooraanstaande technici uit het bedrijfsleven in samenwerking met de onderwijs-mensen die zij zijn, kan ik op deze leerplannen geen kritiek vinden. Noch op de samenwerking van deze scholen met het bedrijfsleven, die een sprankelend voorbeeld zou kunnen zijn voor gesubsidieerde en ten deze ingeslapen instellingen, noch op het bestuur of de directeuren van deze scholen wanneer deze er niet in zouden slagen hun programma's geheel te verwezenlijken. Mijn kritiek zal zich uiten in de richting, waarin deze kritiek past. Met name op het ministerie van onderwijs, dat volledig in gebreke is gebleven.

Teneinde in hun opleidingen gelijke tred te kunnen houden met de snelle ontwikkeling in de elektronica en te kunnen blijven voldoen aan de steeds hoger wordende eisen van de NERG-examens, ontwikkelden de scholen een verblijvend initiatief, in 1956 voerend tot een Broederschap van Radioscholen. En uit dit initiatief ontstond in 1957 de SVEN. Naar de kwaliteit van zijn Bestuur, doel en taakstelling: een zeer goede stichting. Het loont de moeite zich daarvan te overtuigen.

Moet je horen.

Zelf gemaakt. Goed hè?



Zelf speakerboxen maken is helemaal geen kunst.

Gewoon naar ITT gaan, bouwpakket kopen en aan de slag. In een mum

van tijd maak je zo'n box, hoe je hem maar hebben wilt. Groot, klein, rood, wit.

Noem maar op. Lukt altijd. 't Lijkt ingewikkeld. Maar dat is het beslist niet.

Bovendien spaar je een flink bedrag uit. De boxen zijn aan te passen voor elk interieur.

Naar ieders smaak en ieders maatstaf.

Eén ding blijft altijd hetzelfde. De kwaliteit.

Want daar zorgt ITT wel voor. ITT heeft een naam die klinkt als een klok.

Speakerboxen maak je

tegenwoordig zelf. **KOMPONENTEN**

Afdeling Luidsprekerboxen: Postbus 678 - Haarlem.



ELECTRISCHE MEETAPPARATUUR

- * Hoogwaardige precisie-instrumenten w.o.
 - meetafels
 - meetbruggen
 - normalen
 - galvanometers
 - nulstroomindicatoren
 - kompensatoren
 - dekadebanken
- * van de
Zwitserse instrumentenfabriek

TETTEX

- * Tevens handzame meetbruggen voor de meting van weerstand, zelfinductie, capaciteit en temperatuur.



N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY
DEN HAAG POSTBUS 249 TEL. 070 - 29 80 29*
TE-305

In de vijf jaren van zijn bestaan heeft de SVEN veel voor de radioscholen kunnen doen. Alleen één ding heeft de Stichting ondanks alle pogingen *niet* kunnen bereiken: de toenmalige minister van onderwijs te overtuigen van de noodzaak deze scholen financieel te steunen, respectievelijk de ambtenaren van dit ministerie tot enig constructief denken dan wel enige activiteit te brengen.

In het jaar 1965 wendden de radio-scholen zich af van verdere pogingen tot samenwerking met het ministerie en zijn sindsdien hun eigen weg gegaan. Twee van hen genieten internationaal aanzien, maken deel uit van een ring van buitenlandse universiteiten en bieden na het eindexamen van de school hun daarvoor in aanmerking komende studenten de mogelijkheid binnen 2 jaar doctoraal af te studeren.

Wat moet er gebeuren?

Deze vraag moet m.i. luiden: Wat kan er (nog) gedaan worden? En het antwoord daarop is, naar ik vrees: niet veel meer. Het ministerie van onderwijs heeft in de jaren 1957 tot 1965 op grandioze wijze de boot gemist. En als er nog iets gered moet - resp. kan - worden, zal dit ministerie bijzonder snel en bijzonder doeltreffend het initiatief daartoe moeten nemen.

Gezien de vele slechte ervaringen is dat niet te verwachten. Sindsdien is echter een nieuwe bewindsman aan het hoofd van dit departement komen te staan en ik hoop terecht, dat de heer Veringa *RE* onder ogen krijgt en zich aangesproken voelt.

Wat moet er gebeuren?

De examen-eisen van het NERG zijn neergelegd in een boekje „Examen-eisen en -Reglementen”, dat op aanvraag gratis verkrijgbaar is.

De examens van het NERG beschouwend als objectieve maatstaf en waarborg voor de kwaliteit van onze toekomstige Elektronica-monteurs en -technici heb ik aan de hand van het boekje een rondvraag gemaakt bij de directeuren van enkele bedrijfsscholen, die elektronica geheel of gedeeltelijk op hun programma hebben staan. De conclusie is: *deze eisen zijn voor het huidige gesubsidieerde onderwijs veel te hoog.*

Dat hoeft niet te verbazen. De verzamelnaam „Elektronica” omvat de vakgebieden analyse, elektrotechniek, audiofrequent (geluids-) techniek, radio zend- en ontvangsttechniek, telecommunicatie techniek, televisie techniek, radio navigatie techniek, meet- en regeltechniek (waaronder de biologische en medische toepassingen) en digitale en computer techniek. En welke u.t.s. respectievelijk h.t.s. is in staat daar iets zinnigs mee te doen?

Daarvoor ontbreken ten ene male de aantallen gekwalificeerde studenten. Daarvoor ontbreken ten ene male de vakbekwame en desnoods bevoegde docenten. Daarvoor ontbreekt het bovenaf aan ervaring en know how. Elke poging van bovenaf de oplossing in die richting te forceren mondt uit in een zeer slecht rendement.

Wat moet er dan gebeuren?

Naar het voorbeeld van België - en ik sluit mij op dit punt geheel bij het vorige artikel aan - waar men een wonderbaarlijk goed werkend systeem kent (want uit particulier initiatief geboren), waarin - uitgaande van de oorspronkelijke radioscholen - m.t.s.- en h.t.s.-elektronica in één school zijn samengevoegd, met alle economische en sociaal-pedagogische voordelen van dien, geef ik u in ernstige overweging: concentreer uw aandacht op en zoek de oplossing in de richting van de scholen voor radiotechniek en elektronica, zoals die in Amsterdam, Arnhem, Den Haag, Haarlem, Hilversum en Rotterdam bestaan.

En om aan een oeverloos gedaas een eind te maken zou ik rechtstreeks de minister voorstellen:

„Excellentie, ga met deze scholen praten. Misschien is er iets constructiefs tot stand te brengen. Opdat het elektronica-onderwijs in afstemming met de buurlanden tot Europees niveau worde opgetrokken en uw departement niet langer de risee vormt van het continent.”

Haarlem

J. L. J. van der Werff

Internationale handels- coördinatie per computer

Iedereen die met Engeland handelsbetrekkingen wil aanknopen, kan sinds kort de hulp inroepen van een computer, waar een staf van 140 specialisten achter staat. Deze hulp wordt gratis verleend door het britse ministerie van handel. De bedoeling is om het leggen van handelscontacten tussen britse- en buitenlandse bedrijven efficiënt te laten verlopen.

Deze organisatie, in de britse industrie bekend als de Computerised Export Intelligence, is in juni 1970 gestart. Op het ministerie van handel komen per jaar zo'n 45 000 buitenlandse aanvragen binnen. Met behulp van deze computer kunnen de aanvragen snel en gericht aan belanghebbende firma's worden doorgegeven. Hierdoor verwacht men een hogere response op de aanvragen van potentiële buitenlandse handelscontacten. Bovendien komen deze reacties alleen van bedrijven, die werkelijk geïnteresseerd zijn in de aangeboden producten, diensten of afzetgebieden.

De pijlers van deze geautomatiseerde service zijn de 220 teams, die het ministerie van buitenlandse- en gemeenebestzaken in 120 landen heeft verbonden aan britse ambassades, consulaten en handelsdelegaties. De taak van deze teams is de handel te bevorderen tussen Engeland en het land waar zij gestationeerd zijn. Natuurlijk staan deze posten in nauw contact met de industrie, handel, staatsindustrie en handelsministeries ter plaatse. Naast het verlenen van alle mogelijke hulp sturen de teams ook gedetailleerde informatie naar Engeland. Deze informatie kunnen nuttige handelscontacten opleveren en zijn belangrijk voor exporterende bedrijven. Hierdoor beschikt het ministerie van handel over een schat aan gegevens, zoals offerteaanvragen, inlichtingen over aanvoermogelijkheden, tarieven, wetsveranderingen, internationale hulpverlening en leningen. Deze informatie behelzen ook de mogelijkheden tot samenwerking met plaatselijke fabrieken, fusies of licenties, aanvragen van agenten die britse producenten zoeken en regelmatige rapporten over economische- en handelsvoorwaarden in meer dan 100 landen.

De computerised intelligence service is gevoed met gegevens van de 4400 britse bedrijven, die op het ogenblik staan ingeschreven. De gegevens van de producten die voor export worden aangeboden zijn onderverdeeld in meer dan 4000 categorieën, binnen het kader van het in Brussel vastgestelde in- en uitvoerstelsel. De inge-

schreven bedrijven hebben ook opgegeven in welke buitenlandse afzetgebieden en marktgegevens ze zijn geïnteresseerd en wat voor soort informatie ze willen krijgen. Al deze informatie worden in het geheugen van de computer gestopt. Nadat een aanvraag van een buitenlands bedrijf op het hoofdkantoor in Londen is binnengekomen, wordt deze eerst op belangrijke informatie nagelopen en vervolgens in een ponskaart verwerkt. Elke nacht gaan de kaarten door de computer. De machine zoekt bij de details van deze kaarten de bedrijven die volgens het geheugen van de computer aan de gestelde vraag kunnen voldoen. Alleen naar deze bedrijven wordt de aanvraag verzonden. Het is dan aan de betrokken bedrijven om contact op te nemen met de buitenlandse aanvrager, wiens adres zij ook hebben gekregen.

Het hele proces gaat snel; binnen 48 uur na de ontvangst in Londen zijn de informatie bij de bedrijven die ze kunnen gebruiken. Indien het een spoedaanvraag betreft, kan het contact worden versneld door de informatie per telex aan de geïnteresseerde bedrijven door te geven.

De computerised intelligence service is zowel voor buitenlandse industrieën en zakenlieden als voor britse exporterende bedrijven een unieke, veelomvattende steun. Voor de buitenlandse aanvrager is het een groot voordeel, dat zijn verzoek terecht komt bij de bedrijven die ook werkelijk de gewenste producten of diensten, willen of kunnen leveren. Als hij bijvoorbeeld een numeriek- of door programma's bestuurde machine zoekt, zal zijn aanvraag uitsluitend worden doorgegeven aan bedrijven die dit soort machines exporteren; hij zal dus geen teleurstellende reacties krijgen van bedrijven die andere machines fabriceren.

Hoewel de britse bedrijven voor hun inschrijving moeten betalen, is de computerised intelligence service voor buitenlandse aanvragers een gratis service.

De eenvoudigste en snelste weg voor een buitenlands bedrijf om de mogelijkheid te onderzoeken, is contact opnemen met een britse ambassade, consulaat, of handelsdelegatie en de computer de rest te laten doen. Wat de bedoeling van de aanvrager ook mag zijn, de computerised intelligence service is logisch de eerste stap. De computer zorgt er wel voor, dat de aangeboden kansen, of aanvragen over leveringsmogelijkheden snel bij de geïnteresseerde britse bedrijven terechtkomen.

Enerzijds kan het buitenlandse beurzen of standmogelijkheden onder de aandacht van potentiële britse deelnemers brengen, anderzijds kan het gaan over een samenwerking; bijvoorbeeld agenten die een firma willen vertegenwoordigen, know-how uitwisseling, het geven van licenties, gezamenlijke fabricage of marketing.

Computerised intelligence service is de moderne manier om nuttige internationale contacten te leggen.

Europese testbeeldjagers

Onlangs werd opgericht de vereniging „Europese Testbeeldjagers” (zie ook RE 3 - 1970, blz. 95), die zich tot doel stelt door middel van een maandblad raad en tips te geven op het gebied van antenne-aanleg, het fotograferen van testbeelden en alles wat deze bij uitstek binnenkamerhobby vermag te stimuleren. Alle inlichtingen verstrekken de heren P.D. van de Kramer, Diepenbroekstraat 2, Slikkerveer, tel. 01804-5771; en H. Vasterman, Wilhelminastraat 34, Amby (Lbg.), tel. 04400-27348.

Plannen voor regionale TV in België

De BRT heeft plannen voor de invoering van regionale televisie. Binnen vijf jaar hoopt men dit voornemen te concretiseren.

Zoals de plannen thans zijn zullen de regionale uitzendingen geïntegreerd worden in de programma-zendtijd van het thans bestaande BRT-televisienet. Er is zelfs een mogelijkheid dat de toekomstige regionale televisie-uitzendingen deel gaan uitmaken van een tweede televisie-keten waarvoor, als de financiële middelen dat toelaten, al langer plannen bestaan.

Invoering PCM

Na succesvolle bedrijfsproeven in diverse nationale telefoonnetten, zal de nieuwe Puls Code Modulatie-apparatuur van Philips Telecommunicatie Industrie op verschillende plaatsen in de wereld worden toegepast om de capaciteit van bestaande telefoonverbindingen te verhogen zonder dat nieuwe kabels behoeven te worden ingegraven.

Zo bestelde de Noorse PTT in juli van het vorige jaar 12 systeemeinden (terminals) van het 30-kanaals type, dat o.a. volledig beantwoordt aan de richtlijnen van de CEPT (Conference Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications). Uit Mexico werd daarna in september een opdracht verkregen voor het leveren van 150 systeemeinden van het 24-kanaals type, die zullen worden geïnstalleerd in 18 telefoon-centrales van het lokale net van Mexico City. In december 1970 werd door de Zweedse PTT 110 systeemeinden van het 30-kanaals CEPT-type besteld voor 11 centrales in het lokale telefoongebied van Stockholm.

Het totaal van deze orders heeft betrekking op meer dan 7000-kanaaleinden met bijbehorende apparatuur waaronder circa 1300 lijnimpulsregeneratoren.

Volgnummergever voor de Duitse Lufthansa

Ter verhoging van de betrouwbaarheid van haar berichtenverkeer zal de Lufthansa in de toekomst aan het datatransmissienet met computersturing als

speciale terminal de door SEL ontwikkelde volgnummergever LNG 7 aansluiten. Deze ponsbandzender met automatische formaataanduiding heeft tot taak om aan elk bericht vastgelegde start- en stoptekengroepen, als wel voor controle-doeleinden een volgnummer toe te voegen. Alleen de op juiste wijze aangeboden berichten worden door de centrale rekenaar verwerkt. De eerste order mvat 80 volgnummergevers type LNG 7 ter waarde van ongeveer 0,9 miljoen DM. De apparaten worden in de vliegveld-, stad- en vrachtbureau's van de Lufthansa opgesteld.

Band-III TV-zenders

De PTT bestelde onlangs bij Standard Elektrik Lorenz AG een tweetal voor kleuruitzendingen geschikte TV-dubbelzenders. De zenders, van het nieuwste ontwerp, werken in band-III. Slechts de beeld- en geluidsvermogensversterkers zijn met buizen uitgerust en wel elk met een tetrode, de resterende apparatuur is van halfgeleiders voorzien.

Elke installatie bestaat uit twee zenders van 5 kW (uitgangsvermogen) in passieve reserveschakeling. De ene dubbelzender wordt in Smilde, de andere in Roermond geplaatst ter vervanging van de verouderde band-3 stations.

Hannover Messe 1971

Op de Hannover Messe, die dit jaar van donderdag 22 april tot vrijdag 30 april zal worden gehouden, neemt de elektronische industrie weer een voor-aanstaande plaats in. De omzet van elektronische actieve, passieve en mechanische onderdelen steeg in de Brp. Duitsland van 2,33 miljard DM in 1969 tot ongeveer 3,15 miljard DM in het vorig jaar. Voor dit jaar wordt een verdere stijging van rond de 8% verwacht.

In hal 12 speelt zich het elektronische gebeuren af op een tentoonstellingsoppervlak van 10 118 m² netto. Het aantal exposanten bedraagt 215, die echter in totaal 304 firma's vertegenwoordigen.

Niet alleen worden de elektronische onderdelen en bouwgroepen sèc getoond, maar ook in velerlei toepassingen zoals bijvoorbeeld in meet- en automatiseringsapparatuur, de elektronische informatieverwerking en in industriële apparatuur.

Daar de Hannover-Messe tegelijkertijd en op dezelfde plaats a.h.w. een aantal vakbeurzen omvat, is de mogelijkheid om een optimaal overzicht op het gehele brede gebied van de elektronische hardware te krijgen, ten volle aanwezig.



De altijd nog plompe beeldbuizen zullen wellicht eens vervangen worden door vlakke beeldschermen met vloeibare kristallen. Dergelijke beeldschermen worden al als informatietableaus in de meet-, signaal- en informatietechniek toegepast. Vloeibare kristallen zijn organische vloeistoffen, die zich bij bepaalde temperaturen als kristallen gedragen; ze zijn al vele tientallen jaren bekend. Nieuw ontdekt zijn echter de zg. nematische vloeibare kristallen, die, als ze als een dunne film tussen twee glasplaten worden aangebracht, onder invloed van een elektrisch veld van optische eigenschappen wisselen. Een doorzichtige laag vloeibare kristallen kan melkwit worden, maar ook een andere kleur aannemen.

De vloeibare kristallen stralen daarbij zelf geen licht uit, maar in opvallend licht verschijnen bepaalde gedeelten van de glasplaat lichter of donker. Het beeld is ook in fel zonlicht of in het verlichte ruimten goed waar te nemen. De energieconsumptie is gering.

(foto: Siemens)



Nieuwe stereoreportagewagen

De Technische Dienst Radio van de NOS heeft de eerste van een nieuwe serie reportagewagens in gebruik genomen, die geschikt zijn voor stereofonische reportages en andere uitzendingen in stereo. De wagen bevat een regeltafel met twaalf microfoon-ingangen, drie magnefoons voor registratie- en montage-doelinden, een televisie-circuit voor visueel contact met de plaats van de reportage en een verwarmings- en klimaatinstallatie. De uitrusting van de wagen wordt over enige tijd aangevuld met een zend- en ontvanginstallatie, die een draadloze verbinding van de reporter met de wagen en omgekeerd mogelijk maakt. Daartoe is een uitschuifbare, hydraulisch werkende antennemast ingebouwd.

Het is de bedoeling, dat in de eerste helft van dit jaar nog drie van deze wagens in bedrijf zullen komen.

Begin 1970 werd door de NOS de eerste stereoproduktiewagen in gebruik genomen. Deze wagen, die 32 microfoon-ingangen heeft, is speciaal bestemd voor het opnemen van grote stereoprodukties, zoals concerten e.d. De wagen bezit evenwel geen zend- en ontvangapparatuur, zoals de nu in bedrijf gestelde stereoreportagewagen krijgt. Voor montage-doelinden is de stereoproduktiewagen evenmin geschikt.

Medio 1970 kwamen nog twee van deze stereoproduktiewagens gereed en er werd bovendien een zogenoemde evenementenwagen ingericht. Eén en ander

zal tot gevolg hebben, dat in de loop van de eerste helft van dit jaar de acht lijnwagens (voor mono-uitzendingen), waarvan de radio-omroep sinds 1964 gebruik maakte, alle zullen zijn vervangen.

De vier uit 1957/1958 daterende mono-

reportagewagens zullen door de in de loop van 1971 nog te bouwen tweede serie van vier stereoreportagewagens in het begin van 1972 zijn vervangen. Daarmee zal dan de gehele „reportagevloot” van de NOS-radio in Hilversum zijn vernieuwd en gestereofoniseerd.



Lichtimpulsen van picoseconden voor onderzoek moleculaire eigenschappen

In een researchrapport van IBM wordt het werk van K. B. Eisenthal en zijn medewerkers behandeld in het San Jose Research Laboratorium met een in modus gesynchroniseerde („mode locking”) laser.

Bij een dergelijke laser worden de resonantieverschijnselen in de microholtes van de laser met elkaar gesynchroniseerd door met een geschikte kleurstof de niet gewenste verschijnselen uit te doven.

Hierdoor kunnen lichtimpulsen worden gecreëerd met een duur van enkele 10^{-12} seconden en een enorme energie-inhoud per tijdseenheid.

Hiermee wordt het mogelijk moleculaire verschijnselen te bestuderen met óf geringe waarschijnlijkheid, zoals gelijktijdig absorptie van twee fotonen, óf korte levensduur. In dit researchrapport worden metingen beschreven die aan rhodamine 6G zijn gedaan.

De lichtimpuls wordt in de toegepaste meettechniek gebruikt voor excitatie en voor het bepalen van het door excitatie teweeggebrachte effect.

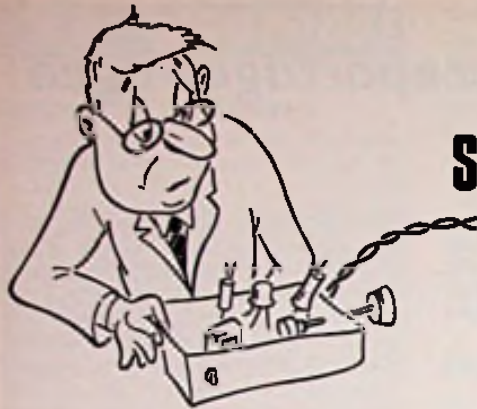
Door excitatie, die afhangt van de stand van het molecuul ten opzichte van de coherent gepolariseerde lichtbundel, worden moleculen, die een bepaalde stand innemen, meer

geëxciteerd dan andere. De bedoeling de tijd te meten, gedurende welke deze preferentieel geëxciteerde moleculen in de hogere energietoestand blijven.

Dit gebeurt door dezelfde lichtbundel te laten reflecteren en depolariseren. Deze lichtbundel passeert nogmaals de oplossing met het juist geëxciteerde rhodamine 6G. De moleculen die nog geëxciteerd zijn zullen uiteraard het licht van de gereflecteerde bundel niet kunnen absorberen. Men zal dus in een bepaalde polarisatierichting een preferentieel gebrek aan absorptie kunnen waarnemen. Naarmate het langer duurt eer de gereflecteerde bundel terugkomt, zullen meer moleculen door natuurlijke oorzaken zijn geëxciteerd en dientengevolge meer tot de absorptie kunnen bijdragen.

De tijdsduur tussen de momenten waarop de gepolariseerde en de gereflecteerde gedepolariseerde lichtbundel de meetcel treffen kan eenvoudig worden veranderd door de afstand tussen reflector en meetcel te variëren. De tijdsduur van de deëxcitatie kan zo worden gerelateerd aan een afstands-meting! Op deze wijze werd de relaxatietijd bepaald op $15 \cdot 10^{-10}$ seconde.

In het rapport wordt de verwachting uitgesproken dat deze techniek voor een grote variëteit van organische moleculen in verdunde oplossingen kan worden toegepast. De enige eis is immers dat er een scherp gedefinieerd absorptieniveau is waardoor er een relaxatieverschijnsel in de orde van grootte van picoseconden zal optreden.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



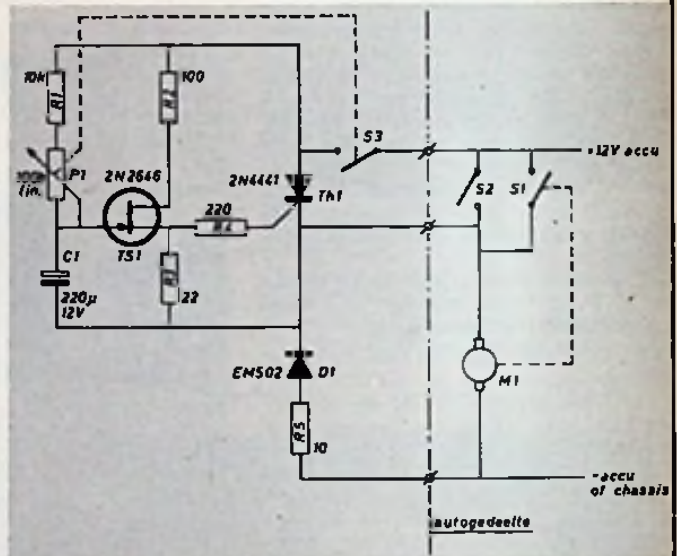
Elektronische ruitwisser-intervalschakelaar met slechts tien componenten

W. D. Vijn
Rijswijk (Z.H.)

Deze schakeling is alleen bruikbaar in auto's welke, in de ruststand van de ruitwisser, een automatische afslag hebben. Deze afslag wordt verkregen met S1 welke aan de ruitwissermotor M1 is gekoppeld. S2 zit op het dashboard en is de gewone aan/uit schakelaar voor de ruitwissers. S3 kan op potmeter P1 zitten, doch kan ook worden gecombineerd met S2 door van S2 een omschakelaar met uitstand te maken.

Zodra S3 wordt gesloten, wordt C1 opgeladen via R1 en R2 tot Vp van de unijunction transistor TS1, deze Vp is afhankelijk van η , voor een 2N2646 is $\eta \approx 0,6$ en dus $V_p = 0,6 \times 12 \text{ V} = 7,2 \text{ V}$, dan wordt C1 ontladen via de EB1 diode van TS1, welke bij het bereiken van Vp zeer laagohmig is geworden en R3 Op R3 verschijnt een impuls welke de thyristor Th1 in geleiding brengt. De ruitwissermotor begint te draaien en na nog geen kwart slag van de wisser-

D1 = EM 502 of andere diode die 10 A piek met een frequentie van 1 Hz mag hebben
TS1 = 2N2646
Th1 = 2N4441



bladen sluit S1 de thyristor kort, die nu stroomloos wordt en blijft tot de volgende impuls op R3, de wisser maakt zijn slag af en in de ruststand verbreekt S1 de stroom door M1. Als gevolg van het stroomverbreken

ontstaat over M1 een negatieve spanningspiek die D1 met R5 grotendeels teniet doet. De intervalltijd is de tijd die nodig is om C1 tot Vp op te laden, deze tijd is met P1 in te stellen van ongeveer 1 tot 30 seconden.

Zener oppepper

Heel eenvoudig kan het vermogen van een zenerdiode worden opgepept. We bezien hiertoe de figuren 1 en 2. De zenerstroom I_Z gaat, behoudens het geringe deel I_R , geheel de basis van TS1 in. We vinden deze stroom

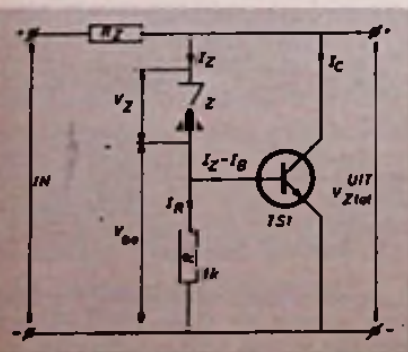


Fig. 1. TS1 - 2N1613 of 2N3035.

terug als $\alpha' (I_Z - I_R)$ in de collector. Indien de ingangspanning boven de zenerspanning komt, gaat de zaak in geleiding.

Wensen we nu een spanning met een behoorlijk vermogen te stabiliseren, dan dienen we slechts op de volgende punten te letten:

1. de koeling van TS1 dient voldoende te zijn.
2. $\frac{I_C}{\alpha'} < I_Z$ max. d.i. de maximaal toelaatbare zenerstroom.
3. V_Z totaal = $V_Z + V_{bo}$
4. het vermogen van R_Z moet voldoende groot zijn.

Indien V_Z ca. 5,6 V bedraagt, is de temperatuurdrijf van de schakeling minimaal, want $+\Delta V_Z$ en $-\Delta V_{bo}$ (bij temperatuuroptoe name) heffen el-

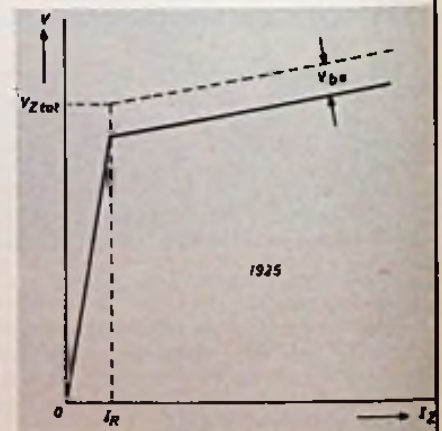


Fig. 2.

kaar nagenoeg op. V_Z totaal wordt dan ca. $5,6 + 0,7 = 6,3 \text{ V}$.

Th. R. J. Koehoorn
Apeldoorn

Wat radiogolven ons vanuit de ruimte kunnen vertellen

Laten we eerst eens kijken, wat eigenlijk de bedoeling is van het gebruik van een radiotelescoop.

Het zichtbare licht is niet zo eenvoudig samengesteld als velen denken. Het is opgebouwd uit verschillende golflengten, waarvan het rode licht de langste en het violette licht de kortste golflengte vertegenwoordigt. In feite dient men het licht op te vatten als een golfbeweging, hoewel de afstand tussen de ene golftop en de andere een kleine fractie van een millimeter is. Heeft het „licht“ een golflengte die korter is dan voor violet, of langer dan voor rood, dan wordt ons oog niet geactiveerd en is daarom voor ons niet zichtbaar.

Voor dergelijk „licht“ heeft men speciale instrumenten ontwikkeld om ze toch te kunnen waarnemen. Het licht dat voorbij het rode einde van het zichtbare spectrum ligt, noemen we „infrarood“. Hierna volgen weer andere radiogolven, waarvan de golflengten oplopen tot vele meters. De term „radiogolf“ is een beetje misleidend, omdat hij niet noodzakelijkerwijs enige kunstmatige oorsprong inhoudt.

Tot nu toe is het enige leven, waarvan het bestaan kan worden aangetoond, op de aarde te vinden, hoewel vele moderne astronomen geloven dat er vele andere intelligente wezens moeten bestaan, buiten ons eigen deel van het universum.

Geboorte van een nieuwe wetenschap

In 1931 was Karl Jansky, een Amerikaanse radiotechnicus, bezig met een paar experimenten met een antenne die volgens een ongebruikelijk ontwerp was vervaardigd. Hij onderzocht de oorzaken van „statische elektriciteit“, het suizen en kraken dat immers zo'n probleem vormt bij radioverbindingen op grote afstand. Tot zijn verrassing ontving hij plotseling een radiostraling, die niet afkomstig kon zijn van enige zender op aarde. Het duurde niet lang om te bewijzen dat deze straling werd ontvangen van een grote sterrenband, die als *melkweg* bekend is. Zo ontstond een nieuwe wetenschap van radio-astronomie, hoewel Jansky zelf het niet eens volledig besepte en zijn pionierswerk nooit voortzette, zoals

Vlak bij het dorpje Lower Withington in het noordwesten van Engeland, in Jodrell Bank, werd in 1955 een grote, nieuwe telescoop voltooid. Eigenlijk was het een ongebruikelijk soort telescoop, want hij maakte geen zichtbare afbeelding van het bestudeerde object en men kon er bepaald niet „door kijken“. Het was n.l. een radiotelescoop, met een enorme metalen schotel die een diameter heeft van 76 m(!), een parabolische antenne waarmede radio-signalen vanuit de ruimte kunnen worden opgevangen. Sindsdien is hij constant in bedrijf geweest en heeft hij geweldig bijgedragen tot onze kennis van het universum.

men wellicht van hem zou hebben verwacht.

Nog voor de tweede wereldoorlog werd door Grote Reber, een andere Amerikaan, de eerste echte radiotelescoop gebouwd, bestaande uit een „schotel“ om de radiogolven op te vangen en te focuseren, zoals het geval is bij een optische telescoop voor lichtgolven. Vanaf die tijd werd echter de grootste vooruitgang op het gebied van radio-astronomie in Engeland geboekt.

Als grote lichamen lichtgolven uitzenden, zodat we ze kunnen zien, waarom zouden ze dan ook geen radiogolven uitzenden, die in principe hetzelfde zijn, afgezien van hun langere golflengte? Dit klinkt logisch genoeg en tijdens de laatste oorlog

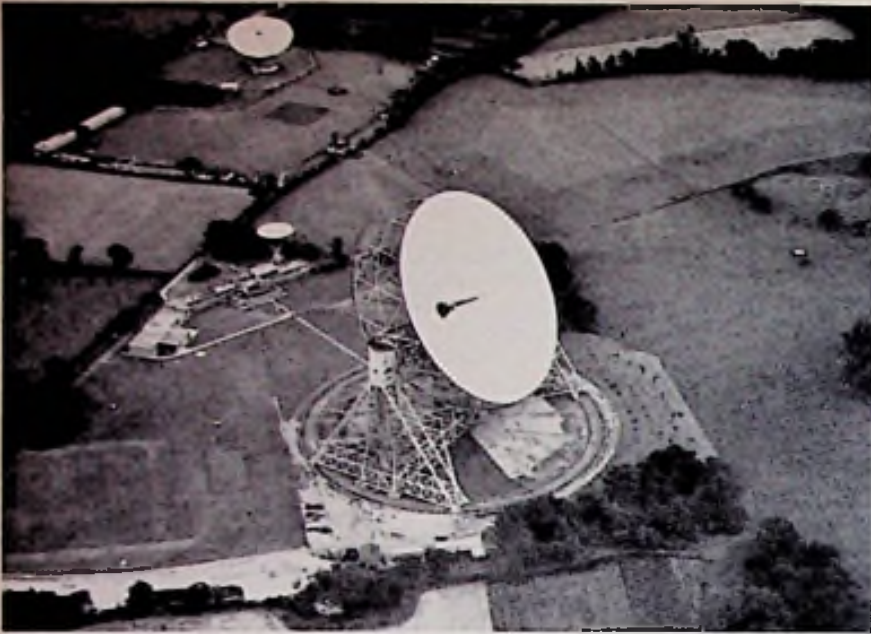
ontdekte een Brits onderzoeksteam dat de zon een bron is van radiostraling. Deze ontdekking was puur toeval: de waargenomen „ruis“ werd eerst toegeschreven aan vijandelijke activiteiten, maar spoedig bleek dat de zon continu radiogolven uitstraalt, welke vaak worden versterkt door radiofrequente salvo's, die samenvallen met helderheidsverschijnselen als gevolg van uitbarstingen.

Men bedenke echter wel, dat vanuit de ruimte geen werkelijke „ruis“ tot ons kan komen. Immers, geluidsgolven kunnen zich niet in vacuüm voortplanten en op een hoogte van enkele tientallen kilometers bevindt zich slechts weinig lucht!

De suis- en kraakverschijnselen die zo vaak in boeken worden beschre-



Afb. 1. De Krabnevel, overblijfsel van een ster, die lang geleden explodeerde. Deze grote wolk van zich verbreedend gas bevat een pulsar, die optisch „seint“ in hetzelfde ritme als zijn radiofrequente impulsen.



Afb. 2. Luchtopname van de beroemde radiotelescoop van Jodrell Bank, in het noordwesten van Engeland. De grote metalen schotel heeft een middellijn van 76 m. Het is de grootste, volledig bestuurbare radiotelescoop ter wereld.

ven en via geluidsradio en televisie worden uitgezonden, ontstaan in wezen in de ontvangapparatuur. Zij vertegenwoordigen slechts één manier om langegolf-radiostralingen van ruimtelijke oorsprong te bestuderen.

Eerste positieve identificatie

Geheel afgezien van de zon, zijn er andere hemelgebieden die bronnen van radiostraling schenen te bevatten, waardoor de eerste onderzoeken dan ook volledig „in de mist” gingen. Heldere sterren, zoals Sirius en Wega, gaven geen resultaten hoe dan ook in het radiofrequente gebied, terwijl sterke straling kon worden gedetecteerd vanuit gebieden die als „leeg” bekend stonden. Pas in 1948 kon de eerste positieve identificatie worden gemaakt. In de constellatie van het sterrebeeld Stier komt een wolk van zich uitzettend gas voor, die als *krabnevel* bekend staat. Hij kan met een kleine telescoop worden waargenomen en vertoont een verwarde structuur als hij met een groot instrument wordt gefotografeerd. Zijn bron is bekend: hij is het overblijfsel van een ster die eens is geëxplodeerd en werd reeds in het jaar 1054 door Chinese en Japanse astronomen waargenomen. Het gas breidt zich nog steeds uit vanuit het oorspronkelijke explosiecentrum en het bevindt zich in heftige beroering. Gemakkelijk valt in te zien dat deze nevel stralingen op alle golflengten uitzendt.

Afbeelding 1 geeft een fotografische indruk van de Krabnevel.

Een stellare explosie van dit type noemt men een „supernova”, tijdens welke de ster zichzelf vernietigt, waarbij zijn materiaaldeeltjes naar alle kanten de ruimte in worden geslingerd. Supernovae zijn zeldzaam, de laatste die in ons eigen sterresysteem werd gezien was die van het jaar 1604. Vastgesteld werd echter dat vele radiofrequente bronnen in de Galaxis (het systeem waarvan de zon deel uitmaakt) zijn gekoppeld met gaswolken die, zo laat het zich aanzien, verschijnselen van supernova-uitbarstingen in het verre verleden zijn.

Vele andere radiobronnen liggen overigens buiten de Galaxis en zijn verbonden met buitenruimtelijke systemen.

Ontwikkelde speciale apparatuur

In Engeland concentreerden de radio-astronomische teams in Cambridge en Manchester zich op de nieuwe problemen, zodat speciale apparatuur werd ontworpen voor dit doel. Dank zij de volharding en het vernuft van de huidige directeur van het observatorium, Sir Bernard Lovell, ontstond de „schotel” van Jodrell Bank. Toen hij de bouw van een dergelijk apparaat aankondigde, bestond er zowel bij technische experts alsook bij de financiële adviseurs duidelijk twijfel.

De praktische problemen zouden geweldig zijn en de kosten zouden onvermijdelijk zeer hoog worden. Uiteindelijk werden alle problemen over-

wonnen en de 76 m-parabool van Jodrell Bank werd in gebruik genomen. Het werd en bleef tot nu toe de grootste volledig bestuurbare radiotelescoop ter wereld, zodat hier onderzoek kan worden verricht dat nergens anders mogelijk is. Opgemerkt wordt dat hij zelfs is gebruikt voor het volgen van kunstmatige aardsatellieten en ruimtesonden, hoewel dit nooit meer dan een zeer klein gedeelte van het programma is geweest en het station momenteel continu wordt gebruikt voor het onderzoek van verafgelegen radiobronnen, ver achter ons zonnestelsel. Afb. 2 toont een luchtopname van Jodrell Bank. Als gevolg van zijn grote gevoeligheid kan de telescoop van Jodrell Bank radiostralingen detecteren, die voor de meeste andere instrumenten te zwak zijn. Dit betekent dat hij tot diep in de ruimte kan „reiken”, hetgeen van groot voordeel is bij de navorsing van het ontstaan en de ontwikkeling van het universum. Essentiële informatie hierover kunnen alleen worden betrokken van zeer verafgelegen zwakke radiogalactische bronnen. Aan de Universiteit van Cambridge heeft men de beschikking over radiotelescopen van zeer verschillend ontwerp, sommige daarvan hebben de vorm van langelijnt-antennes. De gevolgde technieken zijn niet dezelfde, maar het principiële onderzoek bewandelt dezelfde wegen. Momenteel worden nieuwe constructies uitgewerkt en het zal niet lang meer duren, of er zal een goede verbinding bestaan tussen Jodrell Bank en een nieuwe radiotelescoop in Wales.

Merkwaardig krachtig

Sommige experimenten in Engeland betreffen de z.g. radiogalactie. Dit zijn ruimtesystemen, die zo ver van ons weg liggen, dat hun licht (zich voortplantend met 300.000 km/s) miljoenen jaren nodig heeft om ons te bereiken. Er zijn galacties die qua radiostraling merkwaardig krachtig zijn en een tijdlang werd aangenomen (in het begin van de 60er jaren), dat wij getuige waren van echte botsingen in de ruimte.

Als twee sterresystemen elkaar „frontaal” ontmoeten, zullen de individuele sterren zelden echt botsen, omdat ze zo wijd verspreid in het systeem liggen. De galacties zullen elkaar, door elkaar gaand, kunnen passeren, zoals men in een menigte ook door elkaar kan lopen (of bij een taptoe). Het gas en het stof dat zich tussen de sterren bevindt, zal echter altijd op elkaar botsen, waardoor de reeds genoemde radiostraling ontstaat.

Jammer genoeg voor dit intrigerende idee, bleek spoedig dat de hoeveelheid energie die daardoor werd opgewekt, veel te klein was om oorzaak te zijn van de krachtige signalen die werden ontvangen. De hele theorie moest overboord worden gezet!

Tot op heden heeft niemand enig idee voor een plausibele verklaring; we moeten maar toegeven dat wij eenvoudig niet weten waarom sommige galacties zo krachtig in radiostraling zijn. Hoewel, van enkele zijn er bewijzen dat zich in het verre verleden grote explosies hebben voorgedaan in hun binnenste opbouw.

De volgende, werkelijk dramatische ontwikkeling kwam in 1963 en weer waren Britse waarnemers hierbij sterk betrokken. Enkele radiobronnen bleken namelijk niet gekoppeld te zijn met gaswolken of galacties, maar met iets dat op uitgebluste, blauwe sterren leek. Australische radio-astronomen waren in staat om de posities van radiobronnen zeer nauwkeurig te bepalen en hun werk, tezamen met hetgeen in Engeland werd verricht, stelde M. Schmidt in de Verenigde Staten van Amerika in staat aan te tonen, dat de zogenaamde „sterren” iets geheel onverwachts waren.

Het waren helemaal geen sterren, doch van welke samenstelling dan ook: zij waren immers ver verwijderd en bovendien snelden zij met een geweldig grote snelheid van ons weg! Tegenwoordig zijn zij bekend als *quasars*, een gangbare afkorting voor „quasi-stellare objecten”.

Groot mysterie

Quasars blijven veel van een mysterie houden. Ze zijn veel kleiner dan galacties, maar schijnen daarentegen veel krachtiger te zijn. Eén enkele quasar heeft dezelfde kracht in straling als 200 galacties en vergeet niet dat een gemiddelde galaxis zo ongeveer 200 miljoen zonnen bevat!

Wij hebben geen idee hoe het mogelijk is dat een relatief klein object, zoals een quasar, zo hevig kan stralen en zelfs wordt gesuggereerd dat er een fundamentele fout in de beredenering moest schuilen in de zin van: óf quasars bevinden zich niet op dergelijke grote afstanden, óf ze zijn niet zo super-stralend als de astronomen ons willen doen geloven.

Dit alles valt nog te bezien, maar hoe dan ook: zonder radio-astronomie zouden quasars nog steeds onbekend zijn gebleven!

In 1968 vond de detectie van *pulsars* plaats. Dit was een puur Engelse ontdekking, gedaan te Cambridge door een team onder leiding van Prof. Sir Martin Ryle. Men had een nieuw

type radiotelescoop gebouwd en tijdens de experimenten vond Miss Jocelyn Bell (nu Mrs. Burnell) dat er enige vreemde, zwakke radiobronnen waren, die snel fluctueerden. Bij de eerst ontdekte bron van deze soort duurde de straling slechts iets meer dan een seconde!

Deze „pulsars” veroorzaakten enige consternatie, omdat zelfs een tijdlang werd gedacht aan de mogelijkheid van gerichte, intelligente signalen, die door radio-astronomen naar onze aarde werden gezonden vanaf een planeet, die rondom een of andere ster bewoog! Enkele weken werk bleken voldoende om van dit idee afstand te nemen, maar om de pulsars te verklaren bleek veel moeilijker te zijn.

Dozijnen inmiddels geïdentificeerd

In Cambridge ging men gestadig door en meerdere pulsars werden vastgesteld, ook in Jodrell Bank waar met de 76 m-telescoop en de grote manoeuvreerbaarheid het onderzoek van dit verschijnsel vrijwel ideaal kon verlopen.

De telescoop had inmiddels gezelschap gekregen van een tweede grote schotel, waarvan het ontwerp iets verschilde en de diameter 64 m bedraagt.

Verscheidene dozijnen pulsars zijn langs radiofrequente weg nu geïdentificeerd en één exemplaar werd langs optische weg bepaald. Onze oude vriend, de Krabnevel, bevat een pulsar in de vorm van een zeer zwakke, opflikkerende stip in het midden van de gaswolk. Het is zeer wel mogelijk, dat dit een zeer klein, dicht en heet overblijfsel is van de oude ster, die door de Chinese en Japanse sterrenstaarders van 900 jaar geleden werd waargenomen op het moment



Radiotelescoop op het dak van de Universiteit van Cambridge.

dat hij in ontelbare stukken uiteenvloog.

Het lijkt geen twijfel dat aan de toekomst van de radio-astronomie vrijwel geen grenzen zijn gesteld. Deze wetenschap toonde reeds aan dat wij onze kennis van het universum drastisch moesten herzien. Tien jaar geleden hadden wij geen idee van quasars noch pulsars, die beide duidelijk van fundamentele betekenis zijn, terwijl er wellicht nog andere objectsoorten bestaan, die ook onverwacht zouden kunnen worden aangetoond. Sterker nog: met normale astronomie is men nooit tevoren in staat geweest om het gehele stralingsgebied, vanuit de ruimte tot ons komend, te bestuderen. Zo lang wij beperkt waren tot het gebied van zichtbaar licht, zaten wij onvermijdelijk in de positie van een pianist, die op een piano moest spelen zonder over meer noten te beschikken dan alleen het middelste octaaf!

Wat volgt nog?

Wat de technische kant betreft is het bouwen van een grote radiotelescoop een moeilijke zaak. Speciaal als, zoals bij de grote schotel van Jodrell Bank, volledige bestuurbaarheid de eis is. Sir Bernard Lovell heeft vaak gezegd, dat de belangrijkste ontwikkelingen in de toekomst zich op ruimte-onderzoek moeten richten. Enkelens zetten hierbij een vraagteken.

Op de maan, waar de oppervlaktezwaartekracht slechts een zesde bedraagt van de aardse, zullen de technische problemen minder groot zijn, hoewel onmiddellijk weer andere moeilijkheden naar voren komen.

Het lijkt in elk geval geen twijfel dat, willen wij de ruimte zo diep als mogelijk is onderzoeken, wij ons dienen te concentreren op radio-astronomische methoden. Veel werd reeds geleerd sinds de eerste toevallige ontdekkingen van 1931 en het is alleen maar eerlijk te erkennen dat Engeland de richting aangeeft, die wij moeten gaan. Maar radio-astronomie, net zoals alle astronomie, is een internationale wetenschap en de resultaten van het huidige onderzoek moeten vrij toegankelijk zijn voor alle naties.

Intussen zal Jodrell Bank in de herinnering blijven, zolang er historie zal worden geschreven. De grote parabool, gericht op de ruimte en de ontvanger van zeer zwakke signalen die tot ons komen over ontelbare miljoenen kilometers, is een monument voor menselijk vernuft.

Bronvermelding: London Press Service, Nr. OR-121/7D470-M.E.

Transistor regelversterker

Werner W. Diefenbach

Met een regelversterker zijn we in staat om de sterkte en de klank van gereproduceerd geluid aan de behoefte aan te passen, want met de versterking van een geluidssignaal alleen zijn we er meestal niet. In de betere ontwerpen komen er in een versterkerketen aparte trappen rondom een klankregelnetwerk voor, waarmee een ingrijpende verandering in de frequentiecarakteristiek van de versterker kan worden gebracht. De praktijk toont eveneens aan dat een bijzondere regeling van de sterkte, waarbij rekening wordt gehouden met de bijzondere fysiologische eigenschappen van het gehoor, de voorkeur verdient boven een eenvoudige sterkteregelaar, waarmee alle frequenties gelijkmatig worden verzwakt. In de hier beschreven regelversterker, welke als eenheid bij een eindversterker kan worden samengevoegd, is met de moderne eisen rekening gehouden.



Schakeling

Zoals fig. 1 toont heeft een regelversterker geen ingewikkeld apparaat te zijn. P1 is een logaritmische potmeter met aftakking. Door de meeste fabrikanten worden dergelijke potmeters met de aftakking op ca 20 % van het weerstandsgebied, d.w.z. op iets minder dan de helft van het draaigebied, geconstrueerd. Indien het sleepcontact rond deze aftakking rust, worden de middenfrequenties door C3 en R1 meer verzwakt dan de lage frequenties, waarvoor C3 een toenemende reactantie bezit. De hoogste audiofrequenties worden door C2 doorgelaten, waardoor ook deze t.o.v. het middengebiet sterker doorkomen. Deze bijzondere karakteristiek compenseert nagenoeg de merkwaardige eigenschap van ons gehoor, dat bij kleine geluidssterkten de hoge en lage frequenties minder duidelijk worden waargenomen. Een dergelijke sterk-

teregeling wordt fysiologische sterkte regeling genoemd; de bijzondere vervorming van de frequentiecarakteristiek treedt alleen op bij kleine geluidssterkten, d.w.z. als de sterkteregelaar teruggedraaid is. Indien de sterkteregelaar verder wordt opgedraaid, wordt de frequentiecarakteristiek recht getrokken.

TS1 is als emittervolger geschakeld, waardoor de versterker een hoge ingangsweerstand heeft. Het is dan ook mogelijk om kristal groeftasters op deze versterker aan te sluiten. De lage uitgangsimpedantie van de emittervolger is precies geschikt voor het klankregelnetwerk, dat daarop is aangesloten.

Met P2 wordt de sterkte van de lage frequenties en met P3 de sterkte van de hoge frequenties apart t.o.v. het middengebiet geregeld, zoals in de karakteristiek van fig. 2 is neergelegd.

In dit type netwerk wordt het signaal bijna tienmaal verzwakt, d.w.z. ca. 15 dB, welke verzwakking door de weerstandsspanningsdeler R7 - R8 en en de capacitieve spanningsdeler C10 - C11 wordt veroorzaakt. Doordat de condensatoren C8 en C9 voor midden- en hoge frequenties praktisch een kortsluiting vormen, heeft verdraaien van P2 geen invloed op de hogere frequenties. Hij is alleen voor de lage frequenties werkzaam, waarbij de condensatoren een hoge reactantie bezitten en om die reden mogen worden weggedacht: de verzwakking van de lage frequenties wordt dan alleen door de stand van P2 bepaald. Omdat P2 dus als sterkteregelaar werkt, wordt hiervoor soms een logaritmische potmeter genomen, maar aangezien een logaritmische karakteristiek hier niet helemaal voldoet kan men ook lineaire potmeters toepassen.

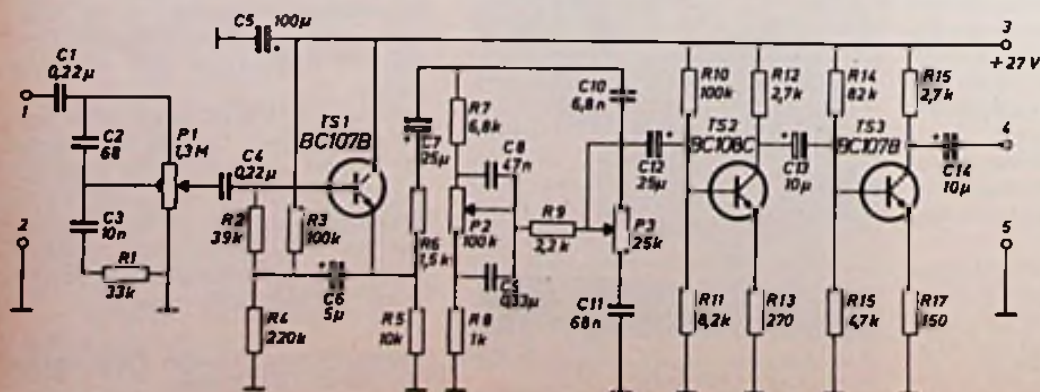


Fig. 1. Schakeling van de regelversterker.

Weerstanden ¼ W
Elco's 25 V, behalve
C5 = 35 V; C6 = 3 V

Transistoren:

I.p.v. de B- en C-typen
mogen ook wel A-typen
worden toegepast.

Voedingsspanning:

27 V (—15%) - 9 mA
Versterking 10
Max. ing. spanning 500 mV

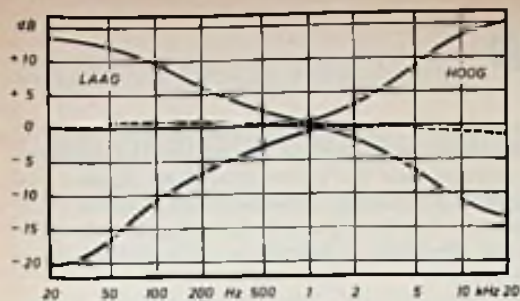


Fig. 2. Karakteristieken van de versterker bij verschillende standen van de klankregelaars.

De werking van de hoge tonen regelaar sluit goed bij die van de lage tonen regelaar aan. De verzwakking van de hoge frequenties kan nl. worden verminderd als het sleepcontact van P3 omhoog, richting C10, wordt bewogen, waardoor C10 met zijn lage reactantie voor een extra aanvoer van hoge frequenties zorgdraagt, terwijl de hoge tonen extra verzwakt worden als het sleepcontact omlaag gaat, waardoor C11 deze frequenties naar aarde kortsluit.

Om de verzwakking van het klankregelnetwerk te compenseren is voorzien in TS2. Door de niet ontkoppelde emitterweerstand ontstaat stroomtegenkoppeling, welke niet alleen de vervorming vermindert, maar eveneens de ingangswaarde van deze transistor tot een zodanige waarde verhoogt dat het klankregelnetwerk niet ongunstig wordt belast. TS3 biedt extra versterking, waardoor de regelversterker universeel toepasbaar is en op elke eindversterker aanpast. De totale versterking van de regelversterker bedraagt 10.

Constructie

De volledige schakeling van fig. 1 kan gemakkelijk op een stukje Montaprint, Veroboard of Resopal van 90 x 50 mm worden ondergebracht. Bij een rangschikking van de componenten volgens fig. 3 komen er geen draadkruisingen voor. Voor de bevestiging van de drie potmeters monteren we aan het grondvlak een stukje aluminium van eveneens 90 x 50 mm, waarvan de onderste 10 mm haaks zijn omgezet.

De constructie kan verder uit afb. 4 gemakkelijk worden afgeleid.

De weerstanden en condensatoren rond de sterkteregelaar en de beide klankregelaars worden direct aan de potmeters gesoldeerd. Voor de aansluiting van de ingang, massa, voedingsspanning, uitgang en massa, resp. de punten 1, 2, 3, 4 en 5 worden soepele draden door gaatjes in het montagevlak gevoerd.

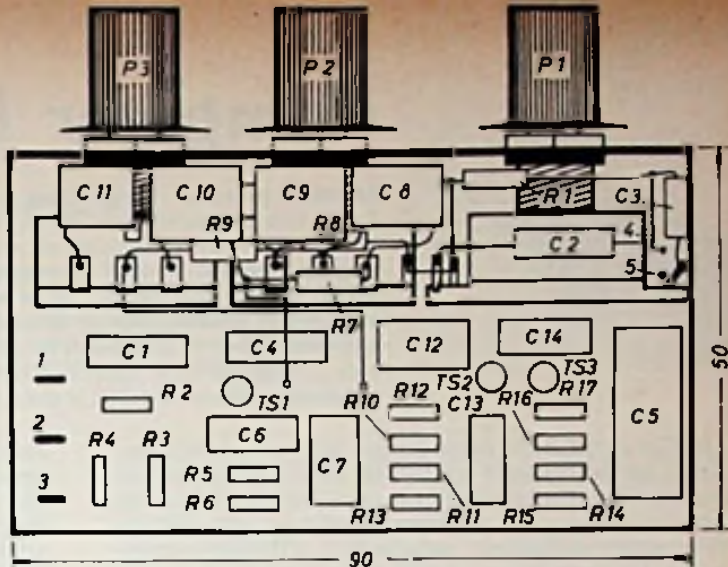


Fig. 3. Lay-out van het montagevlak, voor een kruisingsvrije bedrading.

Het is niet strikt nodig dat de regelversterker met een eindversterker wordt samengebouwd. Een zeer goede oplossing is bijv. de eenheid bij een platenspeler in te bouwen en dan voor de verbinding met de eindversterker een meer-aderige kabel toe te passen, waarvan één ader afgeschermd moet zijn.

Tenslotte zij vermeld dat de voedingsspanning zonder gevaar wel een afwijkende waarde mag hebben: bij 20 V werkt de versterker ook goed. Het verdient na ingebruikneming aanbeveling de spanning aan de emitter van TS1 en aan de collectoren van TS2 en TS3 te meten. De spanningen moeten voor een grote uitsturingreserve ongeveer 20% hoger dan de helft van de voedingsspanning bedragen. In het onderhavige geval zal dat ca. 15 V mogen zijn.

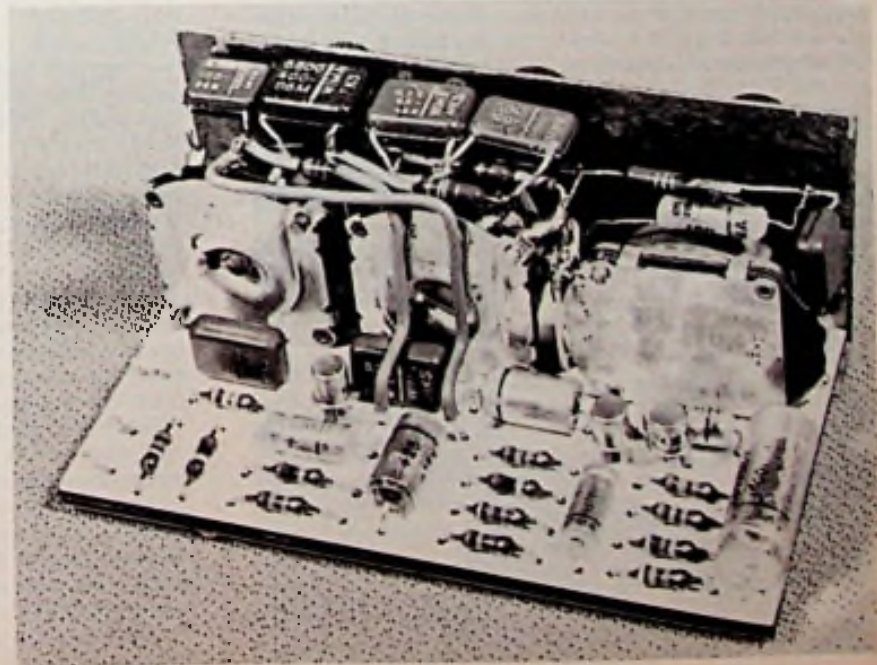
De spanningen kunnen worden veranderd door resp. R3, R11 en R15 te wijzigen.

Prints voor de regelversterker

monouitvoering fig. 3 print 7106/1 f 4,—
front/achterplaat 7106/2 f 7,50
stereo-uitvoering fig. 3 print 7106/3 f 7,50
front/achterplaat 7106/4 f 11,—

De hiergenoemde prints kunnen worden besteld door overschrijving van het bedrag (verhoogd met f 1,75 verzendkosten) op giro 175876 t.n.v. F. A. H. Tergau - Huizen (Nh.).

Afb. 4. Achteraanzicht van de afgemonteerde versterker.



Computer Lab

Digital Equipment Corporation toonde op de Fiarex van vorig jaar een „Computer Lab”, een instructietoestel voor en bij de studie van digitale technieken en systeemkunde. Het apparaat bestaat uit een vrij ondiepe kast die zowel staand als liggend kan worden gebruikt. De kast bevat een laagspanningsvoeding, schakelaars en digitale basischakelingen, waarvan de in- en uitgangen op het frontpaneel zijn aangebracht. Met behulp van koorden zijn de diverse poorten, flip-flops, schakelaars en indicatielampen eenvoudig door te verbinden, te „programmeren”.

Een „Computer Lab” heeft een vast aantal – ingebouwde – logische schakelingen, zodat uitbreiding alleen mogelijk is door een tweede Computer Lab aan de eerste te koppelen.

De Computer Lab (afmetingen: 42 x 32 x 8½ cm) heeft een frontpaneel waarop de in- en uitgangen van de logische schakelingen zijn aangebracht. Tussen de bijbehorende in- en uitgangen is het voor elke schakeling specifieke symbool volgens MIL-STD-806 weergegeven. De beschikbare logische functies zijn:

- 8 JK flip-flops
- 8 NAND-poorten met 2 ingangen
- 6 NAND-poorten met 3 ingangen
- 4 NAND-poorten met 4 ingangen
- 4 AND-OR-poorten

Voor de sturing van telschakelingen en dergelijke is een klok beschikbaar, die bij een impulsbreedte van 50 ns een trappenloos instelbare frequentie heeft van minder dan 1 Hz tot 10 MHz.

Het aantal belastingseenheden dat kan worden aangesloten (fan-out) bedraagt 30.

De in de Computer Lab toegepaste techniek is „transistor-transistorlogica”, uitgevoerd met integrated circuits. Door deze keuze is het onderling koppelen van uitgangen van logische schakelingen (het vormen van een wired-OR-schakeling) niet mogelijk. De fan-in van de ingangen van de poorten en de J- en K-ingang van de flip-flop is 1, de klokingang en de resetingang van de flip-flop hebben een fan-in van 2, terwijl de lampindicator een belasting van 5 eenheden vormt. Alle logische schakelingen hebben een fan-out van 10.

Het instellen van de voorwaarden voor de logica geschiedt met een aantal schakelaars, die ofwel een logische 1 geven (bovenzijde schakelaar ingedrukt) of een logische 0 (onderzijde schakelaar ingedrukt). De schakelaars zijn ongefilterd, zodat ze in verband met kaatsverschijnselen bij openen en sluiten slechts statisch kun-

nen worden ingesteld. Voor het geven van impulsen is een drietal gefilterde druktoetschakelaars beschikbaar, die in ruststand logisch 0 zijn. De fan-out van beide soorten schakelaars is 30. De toestand van een logische schakeling kan met een lampindicator worden uitgelezen, een oplichtende lamp duidt op een logische 1.

De keuze van soort en hoeveelheid van logische schakelingen maakt opbouw van vrij complexe functies en sub-systemen mogelijk; de beperking dat geen wired-OR kan worden uitgevoerd is niet storend, temeer daar het een instructietoestel betreft.

Ter ondersteuning bij de studie en het gebruik van de Computer Lab levert de fabrikant een werkboek en voor de docent een „teachers guide”. Het instructieboek is op zinvolle wijze in een vijftal niveau's opgesplitst. In de eerste plaats krijgt de student een introductie in het binaire stelsel, in de samenhang tussen het tweetalig stelsel en het decimale, terwijl ook een kennismaking met de logische poortschakelingen plaatsvindt.

Als tweede niveau worden de logische schakelingen zoals ze in de Computer Lab worden gebruikt, behandeld. De „New Math” is het onderwerp voor het derde niveau; Booleaanse algebra, waarheidstabellen, vereenvoudigingen en vertaling van de waarheidstabel in een schakeling komen ter sprake.

Het vierde instructieniveau richt zich op digitale sub-systemen, het mathematische proces van de binaire optelling wordt verklaard, en er worden proeven genomen met serie- en paralleloptellers, aftrek- en vermenigvuldigingsschakelingen, telschakelingen met verschillende codes, code-conversie en decordeerschakelingen.

Als afsluiting geeft het vijfde niveau wat informatie over grotere digitale systemen zoals besturing, synchronisatie en maximale werksnelheden.

Een aantal appendices besluiten dit in het Engels gestelde werkboek.

Het werkboek is door zijn stap-voor-stap gewijze behandeling van de stof bijzonder simpel te volgen; de nodige verdieping vindt plaats door een aantal vragen en opdrachten bij elk der 46 proeven die in het werkboek beschreven staan.

Mede door de goede opzet en overzichtelijke indeling van het werkboekje, de keuze en compositie van de gebruikte logische basisschakelingen is de Computer Lab een bijzonder waardevol instructieapparaat, die de student het nodige inzicht in de digitale technieken bijbrengt. Voortbouwend op de verkregen kennis kan men zich nader gaan oriënteren op de studie van computertechnieken, dan wel op technieken waarin digitale apparatuur wordt toegepast, als stuurschakelingen, meetapparatuur.

Volgens Digital Equipment Corporation vergt de Computer Lab een studieduur van 50 uur theorie en 200 uur praktijk. De Computer Lab is geschikt voor gebruik in het tweede studiejaar h.t.s.-elektro en eerste vakstudiejaar van de t.h.



KUNSTLEDEMATEN

bestuurd door elektronische spieren

Om de bewegingen van kunstledematen te kunnen besturen is door de Medical Research Council's Powered Limb Research Unit in Londen een kleine elektronische opnemer – met de naam EMGOR – ontwikkeld, die in de spieren kan worden geïmplanteerd. In dit artikel beschrijft een lid van het team hoe deze opnemer – ter grootte van een glasbuiszekering – ernstig gehandicapte personen een grote mate van bewegingsvrijheid kan verschaffen.

Door de United Kingdom, Medical Research Council's Powered Limbs Unit is een minuscule kleine, implanteerbare elektronische zender „EMGOR” ontworpen, die voor ernstig gehandicapte mensen wel eens van grote waarde zou kunnen blijken. Bovengenoemde instantie is vooral geïnteresseerd in arm-invaliditeit en houdt zich bezig met de ontwikkeling van nieuwe soorten kunstarmen en andere mechanische hulpmiddelen met pneumatische of elektrische bekrachtiging.

De kunstarmen worden ontworpen voor hen die na een verwonding werden geamputeerd, of die een aangeboren afwijking vertonen, zoals bijvoorbeeld thalidomide-slachtoffers. Ten behoeve van verlamden houdt men zich ook bezig met het ontwerp van bekrachtigde beugels die de gestagneerde werking van verlamde gewrichten kunnen compenseren. Zij die zich bezig houden met personen waarvan één hand werd geamputeerd zijn van mening dat deze mensen met één hand bijna alles kunnen doen en dat ze daarom niet wezenlijk geïnteresseerd zijn in ingewikkelde mechanische handen met een weinig natuurlijk uiterlijk. Alleen zij die beide handen verloren hebben worden als serieuze kandidaten beschouwd voor gecompliceerde kunstmatige handen en armen met externe bekrachtiging. Beroofd van de mogelijkheden om in verder levensonderhoud te kunnen voorzien, te

kunnen eten, zich te kunnen kleden, wassen en naar het toilet te gaan, hebben zij dringend behoefte aan functionele prothesen om weer onafhankelijk te kunnen worden. Zij zullen zich dan ook minder storen aan het onnatuurlijke uiterlijk en het geluid van mechanisch bekrachtigde prothesen.

Problemen als gevolg van verlamming

Bij verlamningsverschijnselen, waarvan de gevolgen sterk uiteen kunnen lopen, doen zich soortgelijke problemen voor. In het bijzonder bij ernstige vormen van verlamming die een gevolg zijn van ruggemerg-letsel. Doorgaans een gevolg van mechanisch letsel, een val, een auto-ongeluk, of door ziekte, bijvoorbeeld polymyositis die het ruggemerg aantast. Daarbij gaat in die delen van het lichaam waarvan de zenuwen verbonden zijn met het ruggemerg beneden de plaats van het letsel de vrije spierbeheersing verloren.

Is er letsel op een zeer lage plaats, dan verliest het slachtoffer de macht over de benen. Wel kan hij zich dan nog op krukken of in een invalidewagentje voortbewegen. Letsel ter hoogte van de nek kan de beheersing van de armen verstoren en vaak ook van de handen zodat men alleen nog enkele spieren rond nek en schouders onder controle heeft, maar het hoofd niet wordt beïnvloed.

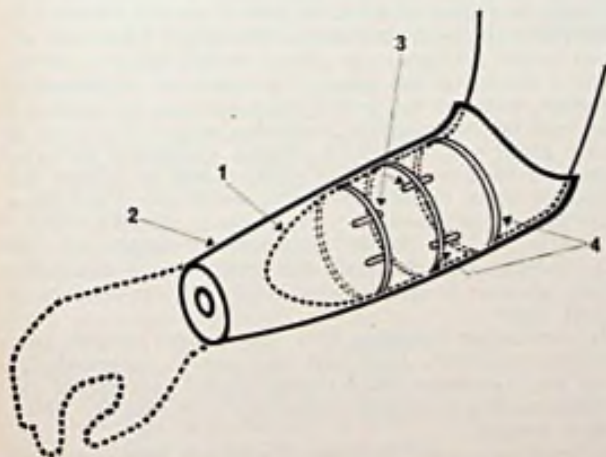
Iemand die op deze wijze is gehandicapt, is er zelfs nog slechter aan toe dan iemand die is geamputeerd. Hij is gebonden aan bed en invalidewagen en zelfs voor de eenvoudigste behoeften volledig op anderen aangewezen. Velen kunnen alleen in leven gehouden worden door permanente hulp van ademhalingsmachines.

Ook dan echter kan men met mechanische hulpmiddelen nog heel wat doen om onafhankelijkheid te verschaffen en het moreel te behouden. Om te kunnen manipuleren heeft men bekrachtigde gewrichten en beugels geconstrueerd waarmee men door zijdelingse bewegingen van het hoofd, of door bewegingen van de tong, de armen kan laten bewegen. Dergelijke beugels kunnen op een invalidewagentje worden gemonteerd waarin ook de nodige voorzieningen voor besturing en voeding kunnen worden ondergebracht. Een batterijgevoed invalidewagentje kan bovendien op dezelfde wijze worden bestuurd.

Ook de Powered Limb Unit heeft dergelijke beugels ontwikkeld. Een van deze beugels heeft een ernstig gehandicapte nu al meer dan vier jaar trouwe diensten bewezen waarbij deze bijvoorbeeld in staat was zichzelf te voeden en een schrijfmachine te gebruiken.

Veelzijdiger

Ontwikkelaars van armprothesen die veelzijdiger zijn dan de huidige tamelijk eenvoudige uitvoeringen, zien zich voor twee grote uitdagingen geplaatst. Ten eerste, hoe de voor de verschillende bewegingen benodigde mechanismen in de beperkte ruimte van een natuurlijk uitzijnde kunstarm onder te brengen. Ten tweede, hoe een lichte, draagbare en niet hinderlijke voeding te construeren. Voor een totaal verlamde die van een invalidewagentje gebruik maakt is dit geen probleem. Voor geamputeerden en gedeeltelijk verlamden speelt echter nog een derde belangrijke factor een rol. Namelijk de opstelling van de organen waarmee de apparatuur wordt bediend.



Voorbeeld van een geïmplanteerde Emgor voor de besturing van een prothese. Hierbij stelt „1” de armstomp voor, „2” de hals van de prothese, „3” de geïmplanteerde Emgors, en „4” de draadlussen op de prothese die als antenne fungeren waarlangs de opnemers worden gevoed en waarvan tevens de signalen worden afgenomen.

Foto in de kop:

De uiterst kleine elektronische zender die ten behoeve van de besturing van een kunsthand in spieren kan worden geïmplanteerd. De zender werkt niet op batterijen, maar reageert op signalen van een bepaalde frequentie waardoor de werking ervan niet wordt gestoord door de activiteiten van andere, dichtbij gelegen spieren.

De basisgedachte is eenvoudig. Voor de besturing van een kunstarm of beugel kan men de commando's geven via spieren die de bedieningsorganen activeren. Maar een gehandicapte is reeds van het gebruik van veel spieren beroofd. Daarenboven zijn de resterende spieren vol belast met hun normale taak. Het probleem is derhalve hoe de besturing van het mechanische hulpmiddel te arrangeren zonder onnodige belasting van de resterende natuurlijke bewegingen van het lichaam. Maar hoe minder spieren er voor de bediening beschikbaar zijn, hoe eenvoudiger het te besturen mechanisme moet zijn. Men heeft dan ook tal van ingenieuze hulpmiddelen ontwikkeld om bijvoorbeeld een ingewikkelde armprothese met behulp van maar slechts een of twee organen te kunnen commanderen. Nadeel van een dergelijke constructie is echter dat het concentratievermogen van de gebruiker wel zwaar wordt belast.

Zo laat men bijvoorbeeld bij een bekrachtigde armprothese een bepaald lichaamsdeel, de schouder, tegen één of andere hefboom drukken. Deze hefboom bedient dan een klep die gecompriëerd gas tot een pneumatische cilinder toelaat, of een schakelaar die een elektromotor inschakelt. Dit is echter een vrije ruwe ineffektieve werkwijze die in geen enkel opzicht kan worden vergeleken met de subtiele werkwijze die aan het samentrekken van spieren ten grondslag ligt. Zeker niet als de spieren dicht opeen liggen.

Zou het daarentegen mogelijk zijn de werking van de verschillende spieren buiten het lichaam vast te stellen, dan zou dit het perspectief voor het op meer natuurlijke wijze bestuderen van gecompliceerde en veelzijdige armprothesen aanzienlijk verruimen.

EMGOR, opnemer voor spieractiviteiten

Aan de hierboven opgesomde voorwaarden blijkt de EMGOR uitstekend te voldoen. Immers hiermee kan men de activiteiten van een afzonderlijke spier opnemen. Of, door implantatie in een grote spier, zelfs de activiteiten binnen in die spier langs radiografische weg naar buiten het lichaam brengen.

De werking van Emgor berust op het verschijnsel dat spieren tijdens het samentrekken voortdurend zwakke elektrische impulsen afgeven. Geregistreerd duidt men signalen wel aan als elektromyogram of EMG - waaruit ook de naam van deze opnemer is samengesteld.

De door de samentrekkende spieren uitgezonden impulsen worden dwars door het lichaamsweefsel uitgestraald en kunnen, door metalen elektroden die in of nabij een actieve spier of op de huid erboven zijn aangebracht, gemakkelijk worden afgenomen.

Een EMG-opnemer of Emgor is in feite niets anders dan een kleine zender die voor deze impulsen gevoelig is. De uitvoering ervan is zodanig dat ze zelfs in een spier kunnen worden geplaatst zodat alleen signalen worden uitgezonden van samentrekkingen in de onmiddellijke nabijheid. Het zendertje wordt radiografisch van buiten het lichaam gevoerd en geeft de informatie omtrent de spieractiviteit eveneens radiografisch door. Op deze wijze kan men het gebruik van door de huid gevoerde draden omzeilen. Dit is namelijk een methode die door infectiegevaar voor langdurig gebruik minder geschikt is. Een Emgor wordt dus niet uit batterijen gevoerd zodat er in feite geen aan slijtage onderhevige componenten zijn die van tijd tot tijd moeten worden vervangen.

Permanente implantatie

Eenmaal in de spier geïmplanteerd kan de Emgor daar voor onbepaalde tijd blijven. Dit is van groot belang daar een dergelijke opnemer voor de besturing van een prothese naar alle waarschijnlijkheid voor de rest van het leven van de patiënt in bedrijf zal moeten blijven. De Emgor is cilindrisch van vorm met een doorsnede van 3 mm en een lengte van 20 mm. Het zal wellicht mogelijk blijken de implantatie onder plaatselijke verdoving via een sterk vergrote versie van de bekende injectienaald te verrichten. Een uiterst eenvoudige chirurgische ingreep. De aanwezigheid in of nabij de spierweefsels is niet hinderlijk. Naar verwachting zal het ongemak dat hieruit aanvankelijk zal ontstaan, vrij spoedig verdwijnen.

De mantel heeft tot taak lichaamsweefsel en opnemer tegen

elkaar te beschermen. De kleine, uiterst tere elektronische onderdelen liggen binnen de cilindrische mantel die voldoende sterk is om de kracht van de spieren te weerstaan, ingebed in een zacht-rubber vulstof.

Een vreemd voorwerp als dit zal door het lichaam niet gemakkelijk worden geaccepteerd. Door een keuze van geschikte inerte materialen voor de mantel kan men het lichaam echter aardig misleiden. Het buisje is gemaakt van aluminiumoxyde, een keramisch materiaal dat sterk op porcelein lijkt. De uiteinden zijn afgesloten met platinadopjes die tevens als elektrische contacten fungeren waarmee de elektrische impulsen van de spieren worden afgenomen. Zowel aluminiumoxyde als platina worden door het lichaam goed geaccepteerd.

Buiten het lichaam wordt in de buurt van de geïmplanteerde opnemer een antenne opgesteld die niet alleen het nodige voedingsvermogen levert, maar ook de uitgezonden signalen opvangt, die dan via de ontvanger aan de bedieningsorganen worden doorgegeven voor de bekrachtiging van het bekrachtigingsmechanisme.

Omdat als voornaamste taak gesteld is het aantal besturingsmogelijkheden met behulp van deze plaatselijke opnemers te vergroten, volgt hieruit onmiddellijk dat er altijd meerdere Emgors tamelijk dicht bij elkaar moeten worden geïmplanteerd. In het geval van een volledige verlamming zou men ze derhalve in de actieve spieren rond schouders en nek moeten aanbrengen. De antennes, waarvan er een over elke geïmplanteerde opnemer komt te liggen, zou men daarbij gemakkelijk in een soort vest kunnen onderbrengen. In het geval van een hoge amputatie kan men voor opnemers en antennes dezelfde plaats kiezen. Bij een lage amputatie daarentegen bevat de armstomp tal van inactieve spieren. In enkele van deze spieren zou men Emgors kunnen plaatsen. De antenne, nu gemeenschappelijk voor alle opnemers, zou daarbij kunnen worden ondergebracht in de huls van de prothese die de armstomp omsluit. In dat geval zouden de spieren de bewegingen van een kunsthand zodanig kunnen besturen dat deze nauwkeurig de bewegingen van een natuurlijke hand maakt.

Proeven met succes afgesloten

Momenteel neemt men reeds dierproeven met Emgors en een daarvan heeft bij een geit gedurende twee jaar tot volle tevredenheid gewerkt. Alhoewel andere proeven minder succes opleverden, heeft men in twee belangrijke zaken toch een goed inzicht gekregen - de mantel voldoet goed, en de opnemers bleven op hun plaats. Voor proeven op menselijke objecten, waarmee nog geen begin is gemaakt, ziet men zich nog voor tal van moeilijke problemen gesteld. Hoe moet de juiste plaats van implantatie worden vastgesteld en welke zekerheid heeft men dat deze plaats tijdens de ingreep ook werkelijk wordt bereikt. Dit laatste wordt vooral een moeilijke zaak als de opnemer via een buisje en slechts een kleine incisie in de huid „blind” moet worden aangebracht. Dit zal bijzonder kritisch zijn in het geval van een amputatiestomp waarvan de spieren betrekkelijk klein zijn en dicht bij elkaar liggen.

Als alternatieve oplossing voor bekrachtigde beugels voor volledig verlamden, bestudeert men ook de mogelijkheden voor het reactiveren van verlamde spieren met behulp van geïmplanteerde elektrische stimulators - in feite een omgekeerde Emgor.

De besturing van een dergelijke Emgor zou men kunnen afleiden van spieren die nog volledig worden beheerst zodat ook hier Emgors kunnen worden gebruikt. De elektrische impulsen die door een bepaalde opnemer worden gedetecteerd, worden radiografisch uitgezonden, via een draadverbinding buiten het lichaam om naar een andere plaats geleid en langs radiografische weg aan een stimulator in de te activeren spier toegevoerd waarmee de besturingsketen is gesloten.

Voordat een project als dit de gehandicapte mens op grote schaal van dienst kan zijn is er uiteraard nog een lange weg te gaan. Momenteel bestaat de Emgor als een realistisch ontwerp - de volgende fase is het gebruik ervan als hulpmiddel bij menselijke proefobjecten teneinde met geïnteresseerde medici, de praktische potentiële mogelijkheden ervan te kunnen vaststellen.

Nemci elektronica applicatie systeem

„Niets is praktischer dan een goede theorie”, is een befaamde zij het paradoxale uitspraak, die in vele gevallen een behoorlijke dosis waarheid kan bevatten. Veelal echter wordt de grootte van deze dosis sterk bepaald door de mate waarin praktische gegevens beschikbaar zijn of door moeilijkheidsgraad waarmee het praktische werken behept is. Zeker geldt, dat de combinatie van zowel theorie als praktisch noodzakelijk is om een reëel inzicht in een bepaalde materie te verkrijgen.



Ook in het elektronica onderwijs zal een goede praktische begeleiding en oefening van wezenlijk belang zijn omdat de leerling in staat moet zijn de elektronische prinscipeschema's die uit de theorie resulteren in de praktijk te realiseren. Allereerst moet hiertoe de nodige vaardigheid worden verkregen in het domweg aan elkaar knopen van de diverse onderdelen op de wijze die in het prinscipeschema wordt aangegeven, waarbij de leerling tegelijkertijd vertrouwd raakt met de praktische uitvoeringsvorm van de diverse componenten zoals weerstanden, condensatoren en halfgeleiders enz. In een later stadium wordt dan tevens aan de plaatsing van de componenten aandacht geschonken met het oog op korte verbindingen, lage parasitaire capaciteiten en een zo compact mogelijke opbouw.

Met de nodige ervaring in bovengenoemde zaken zal men dan in staat moeten worden geacht om enerzijds goed werkende schakelingen op te bouwen en anderzijds bestaande schakelingen te analyseren en bepaalde bekende gedeelten snel te localiseren zoals bijv. noodzakelijk is voor het foutzoeken in een TV-ontvanger of op een hoger plan in een elektronische rekenmachine.

Veelal echter zal het de onderwijsinstellingen aan tijd en mogelijkheden ontbreken om zelf het benodigde pakket schakelingen en onderdelen voor een verantwoord opgezet practicum samen te stellen, waarbij dan nog de moeilijkheid ontstaat, dat door de leerlingen gebouwde schakelingen weinig uniformiteit zullen vertonen in uitvoeringsvorm, omdat deze zich in het algemeen moeilijk in een handleiding laat beschrijven.

Met het oog hierop zijn vele onderwijsinstellingen overgegaan tot de aanschaf van in de handel verkrijgbare opbouwsystemen, waaronder het Nemci-systeem een belangrijke plaats inneemt. Dit systeem wordt in dit artikel nader belicht.

Het Nemci elektronica applicatie systeem, dat door Siemens wordt geleverd, is een verantwoord opgezet „instrument” voor het praktische elektronica onderwijs, dat een hoge didactische waarde koppelt aan een betrouwbare en flexibele toepasbaarheid in de realisatie van elektronische schakelingen.

De basis van dit systeem bestaat uit een applicatie paneel voorzien van een aantal stekerbussen waarop de diverse onderdelen door middel van banaanstekers kunnen worden aangebracht. De ingenieuze plaatsing van de stekerbussen, gegroepeerd in ruiten rechthoek vorm, maakt het mogelijk twee- en meerpolige componenten op diverse wijzen op het paneel te plaatsen, waardoor iedere nabij gelegen groep stekerbussen met een bepaald punt via een element kan worden verbonden. (fig. 1).

De vier stekerbussen van een ruit en de zes stekerbussen van een recht-

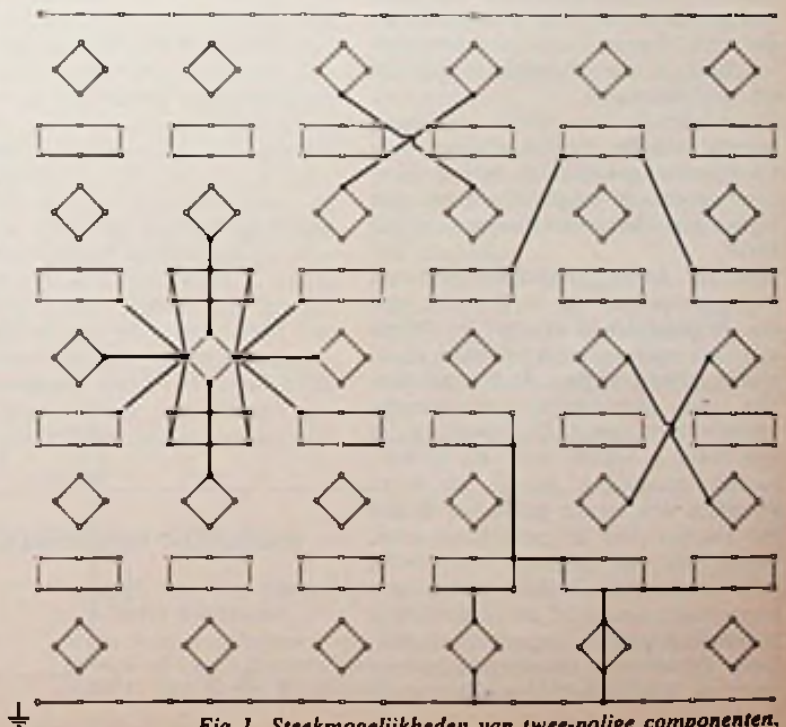
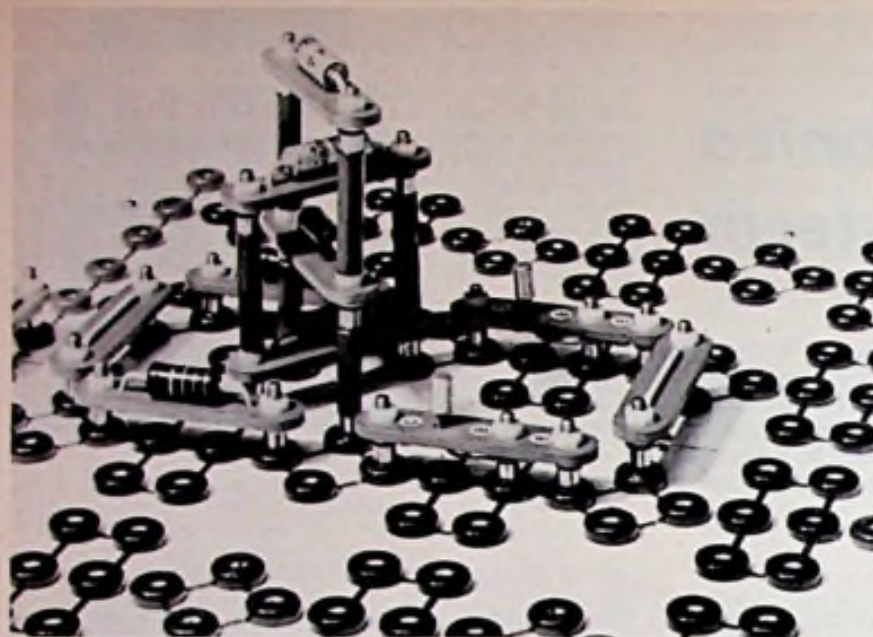


Fig. 1. Steekmogelijkheden van twee-polige componenten.



Sjabloonbladen

Als belangrijk hulpmiddel kunnen sjabloonbladen worden gebruikt om zowel het principeschema als de uiteindelijke lay-out op aan te geven, waardoor een tijdrovende omschrijving van de opbouw kan vervallen. Dit kan het best worden gedemonstreerd aan de hand van het plaatje in fig. 2, waarin zo'n sjabloonschema is weergegeven. Duidelijk wordt hierin gedemonstreerd, dat de realisatie eenduidig vastgelegd is, terwijl de parallel tussen schema-beeld en schakeling opvallend is. Ook zijn sjabloonschema's te verkrijgen die over het gehele applicatiepaneel heen kunnen worden gelegd en die via openingen in het sjabloon op de benodigde plaatsen de stekerbussen bereikbaar maken om de componenten aan te brengen die op het sjabloonblad zijn weergegeven, waardoor de gerealiseerde schakeling nog duidelijker is te herkennen. Vooral voor demonstratie doeleinden is deze opzet zeer geschikt. In deze gevallen kan gebruik worden gemaakt van een rechtstandig demonstratie paneel van grotere afmetingen. Tevens kan men dan via sjabloonbladen het niet relevante deel van een schakeling bedekken en alleen de toevoeging aan of wijziging van de oorspronkelijke schakeling hierboven op aanbrengen.

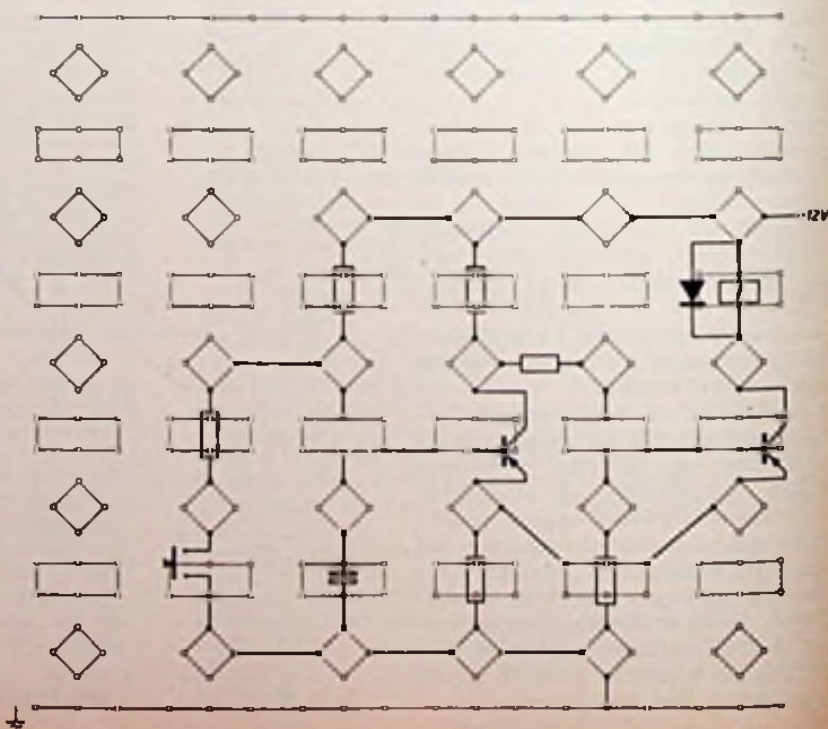
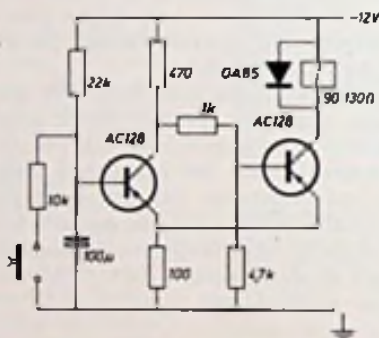
Fig. 2. Schema van tijdschakelaar met schmitt-trigger en de realisatie van de tijdschakelaar op het sjabloon.

hoek zijn onderling doorverbonden en fungeren als knooppunt in het elektrische schema waaraan meerdere andere elementen kunnen worden gekoppeld.

Deze opzet bepaalt in hoge mate de grote flexibiliteit van het systeem omdat men niet naar omwegen behoeft te zoeken om een bepaalde verbinding tussen twee punten te realiseren. De componenten zelf zijn zichtbaar aangebracht op een kunststof plaatje voorzien van twee of meer stekerbussen, waardoor een robuust geheel ontstaat. De stekker — bus verbinding garandeert een goed contact tussen de diverse verbindingpunten hetgeen voor de betrouwbaarheid en reproduceerbaarheid van primair belang is.

Daarnaast kunnen d.m.v. afstandsbusen meerdere componenten parallel worden geschakeld, terwijl hierdoor tevens de mogelijkheid ontstaat kruisingen van verbindingen te realiseren.

Doordat doorverbindingen eveneens voorgemonteerd zijn in de vorm van een kortsluitdraad tussen de stekers van een stekkerplaatje, worden snoeren overbodig en kan de hele schakeling met insteekbare componenten worden uitgevoerd. Dit resulteert in een beter overzicht over de gerealiseerde schakeling, terwijl als extra voordeel een sterke gelijkenis tussen het aanzien van de praktische schakeling en het gegeven elektrische schema ontstaat. Zo kan men in een oogopslag nagaan of de uiteindelijke schakeling goed is opgebouwd, hetgeen zowel voor de begeleider als voor de leerling zelf van groot voordeel is.



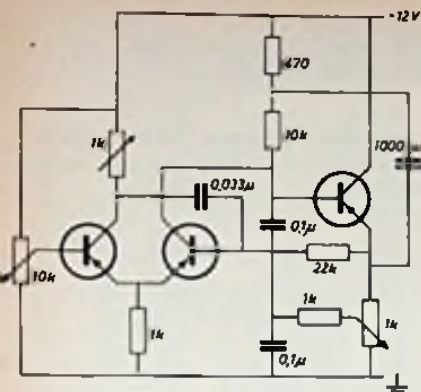


Fig. 3. Nog een voorbeeld: een zaagtandoscillator.

Naast het standaard paneel en het demonstratie paneel is een derde paneel leverbaar, dat één derde van het standaard paneel omvat en door meerdere van deze panelen naast elkaar te gebruiken kan men toch tot effectief grote panelen komen. Verder zijn drie verschillende standaard onderdelen sets verkrijgbaar aangepast aan resp. Lager, Middelbaar en Hoger Technisch onderwijs.

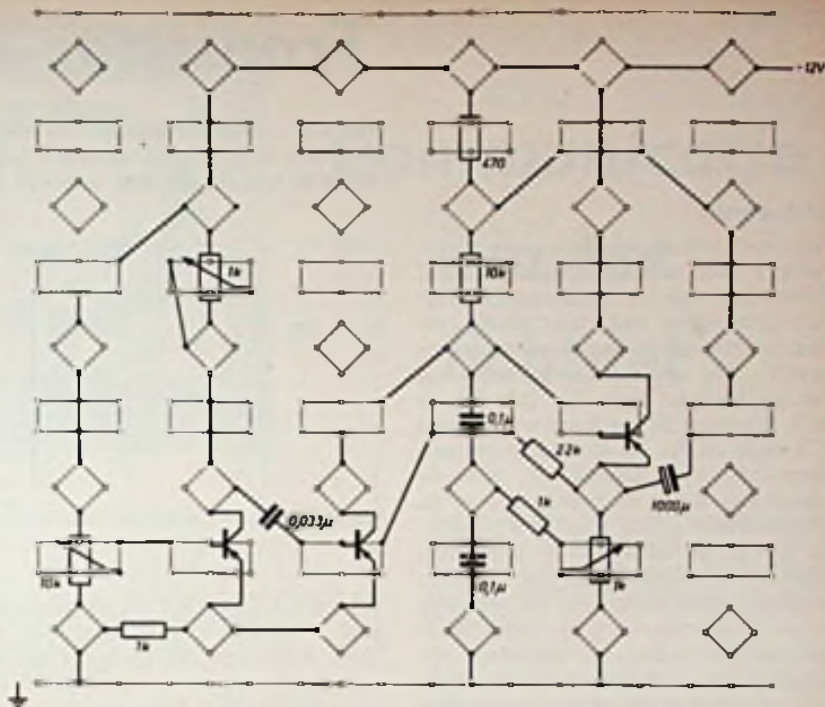
Deze onderdelen sets omvatten R-C-L elementen, potmeters, transistoren, buizen, speciale halfgeleiders, operationele versterkers, digitale schakelingen (flip-flops en poorten), luidsprekers, MF-spoelen enz., zodat zich zelfs een compleet radio-ontvangerschema laat realiseren te meer daar het paneel tot enkele MHz bruikbaar blijft.

Accessoires

Als accessoires zijn leverbaar:

- universeel voedingsapparaat waarvan de benodigde spanningen voor halfgeleider- en buizenschakelingen kunnen worden betrokken, deels gestabiliseerd en regelbaar.
- flat-pack voedingsapparaat voor de voeding van digitale schakelingen.
- impulsgenerator met instelbare impulsduur (10 s-0,2 ms) en variabele impulsfrequentie (0,1 Hz ... 5 kHz). Uitgang: positieve of negatieve impuls zowel als het complement met variabele amplitude (0 ... 10 V).
- demonstratie x-y recorder voor papierformaat A1 met een ruim bemeeten spanningsbereik en een maximale schrijfsnelheid van 80 cm/s.

Vanwege de grote flexibiliteit van het gehele Nemci-systeem is het naast het onderwijs zeker ook bruikbaar in laboratoria om snel enige onderdelen van een grote schakeling op



hun werking te testen. Verder zijn alle contactpunten goed toegankelijk voor uitwendig aan te sluiten meetapparatuur zoals oscilloscopen, generatoren, buisvoltmeters e.d.

Van de zijde van Siemens werd desgevraagd medegedeeld, dat een applicatie handboek in bewerking is, dat samen met het applicatie systeem een geïntegreerd geheel gaat vormen en waarin de basis elektronica wordt behandeld aan de hand van diverse schakelschema's.

De beschikbaarheid van een dergelijk boekwerk zal de bruikbaarheid van het systeem zeker nog verhogen omdat dan de technische mogelijkheden van het systeem optimaal met de te behandelen theorie kunnen worden gecorreleerd.

Tenslotte is het systeem door de schrijver van dit artikel beproefd door met behulp hiervan enige eenvoudige schakelingen op te bouwen. Opvallend was hierbij het gemak waarmee in een oogwenk vanaf het ontwerpschema de schakeling „aaneengeregen” werd. Waarschijnlijk speelt het zichtbaar gemonteerd zijn van de onderdelen hierin een belang-

rijke rol omdat wij gewend zijn een schakeling van element tot element op te bouwen zodat men, op het moment dat er een capaciteit van 10 µF nodig is, direct naar het juiste element grijpt, terwijl in het geval dat de elementen niet zichtbaar zouden zijn maar b.v. in doosjes ondergebracht, dit niet zo voor de hand liggend zou geschieden.

Louter ter illustratie is in fig. 3 een sjabloon met schema weergegeven van een bootstrap zaagtandoscillator, waarin in het emitter circuit een correctie potmeter is opgenomen om de niet lineariteit in de zaagtand te compenseren. De schakeling werkte perfect waarbij de oscillogrammen van de spanningen op de diverse punten met de theorie overeenkwamen en een volledig onderzoek van het gedrag van de schakeling mogelijk maakten.

De conclusie is derhalve dat het Nemci systeem van Siemens een dergelijk en flexibel instrument is om praktische elektronica mee te bedrijven, zeker in klassikaal verband, terwijl het vanuit didactisch standpunt bezien zonder meer goed is.

Weersatellieten waarnemen

Deel IV van deze populaire serie, wordt voortgezet in nummer 7 van Radio Electronica.

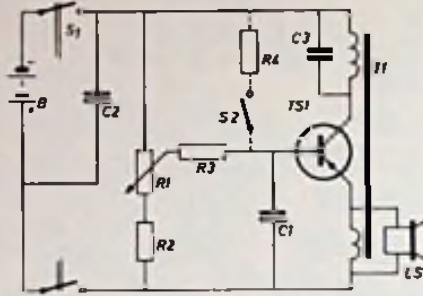
Mede namens de auteurs, verzoeken wij allen die zich actief bezighouden met deze fascinerende hobby, zich bekend te maken bij de redactie van Radio Electronica - postbus 23 - Deventer

Transistor-metronoom

Na UJT-, complementaire- en andere metronoom-ontwerpen, nu een schakeling met onderdelen, waarmee vrijwel iedere lezer vertrouwd zal zijn en die hij in de meeste gevallen nog wel ergens heeft liggen.

Het schema

Het hart van de schakeling wordt gevormd door een wat ongebruikelijke uitvoering van de blokkeeroscillator; terugkoppeling vindt hier plaats tussen emitter en collector van de transistor. De pulsherhalingsfrequentie wordt bepaald door R1, R2, R3 en C1. Wanneer S1 gesloten wordt, gaat C1 zich via R1 en R3 laden. Na een bepaalde tijd, afhankelijk van de stand van R1, is de spanning over de condensator groter dan de kniespanning van de transistor en gaat deze open. De wikkelingen van T1 zijn zodanig aangesloten, dat de spanning over de primaire een spanning in de secundaire induceert, waardoor de stroom door de secundaire toeneemt en omgekeerd. Dit heeft tot gevolg, dat TS1 in zeer korte tijd in verzadiging wordt gestuurd, waarna de oscillator blokkeert en er een korte, „droge” tik uit de luidspreker klinkt. C1 is intussen ontladen en een nieuwe cyclus kan starten. Het leuke van deze schakeling is, dat zowel het frequentiebereik zelf, als de onder- en bovengrens hiervan bepaald kunnen worden mbv R2 en R3, zonder dat men in ongebruikelijke en dus moeilijk verkrijgbare waarden voor de potmeter of de condensator vervalt. De onder- en bovengrens worden resp. met R2 en R3 vastgelegd. Musici met een voorkeur voor klassieke muziek kunnen deze weerstanden als trimpotmeter uitvoeren, waarbij de onder- en bovengrens, alsmede alle overige punten op de schaal geijkt kunnen worden in Bach-getallen, naar analogie van de mechanische metronoom. Met de in het schema aangegeven waarden voor R1, R2,



Schakeling voor de metronoom

- R1 - 100 kΩ lin.
- R2 - 10 kΩ ¼ W
- R3 - 33 kΩ ¼ W
- R4 - 56 kΩ ¼ W
- C1 - 30 µF-15 V
- C2 - 100 µF-15 V
- C3 - b.v. 47nF (zie tekst)
- ADbeveiligervw
- T1 - AD9015, REX-LT-75 (zie tekst)
- LS - kleine luidspreker
- TS1 - b.v. OC71 (zie tekst)

R3 en C1 loopt het frequentiebereik van ± 40 tot ± 210 tikken per minuut. Voor hen die geregeld moderne muziek spelen is voorzien in een mogelijkheid het frequentiebereik uit te breiden tot ± 450 tikken per minuut mbv R4 en S2. Men kan dit grote bereik het beste spreiden over twee schalen, waarvan het laatste gedeelte ongebruikt blijft. Dit is n.l. zeer onnauwkeurig door het niet lineaire schaalverloop.

C1 moet van uitstekende kwaliteit zijn (kleine lek; tantalum elco!). De blokkeeroscillator is bijzonder gevoelig voor variaties in de inwendige weerstand van de voeding.

C2 ont koppelt de voeding en is zo geschakeld, dat hij zich, na uitzetten van de metronoom, niet over de oscillator kan ontladen, waardoor een geluid als van een stuiterend voorwerp achterwege blijft.

Vrijwel elk type transistor is bruikbaar. Bij toepassing van een siliciumtransistor zal men, ivm de lagere kniespanning, enige componenten in waarde moeten aanpassen.

De trafo bepaalt in belangrijke mate

de sterkte en de „klankkleur” van de tik. De AD 9015 levert de beste resultaten, maar de veel goedkopere japanse uitgangstrafos voldoen ook uitstekend. Met C3 kan de „klankkleur” aan de akoestiek van het kastje en de ruimte waarin men speelt worden aangepast. Voor de luidspreker is een klein japans speakertje genomen. Het stroomverbruik is bijzonder gering en blijft voor de meeste transistortypen onder de 1 mA.

Enige mechanische details

De tik dient zo kort en „droog” mogelijk te zijn, omdat anders bij hoge herhalingsfrequenties een soort „ondertoon” wordt gehoord. Hiertoe moeten kast- en luidsprekerresonanties zoveel mogelijk worden vermeden. De luidspreker moet dus akoestisch van de kast worden geïsoleerd en de achterwand dient ter plaatse geperforeerd of open te zijn. Verder kan mechanische demping van de conus nog verbetering geven.

Met enige verbigheid is een schaal te maken, die de metronoom een nauwkeurigheid van 1% geeft.

Gevoelige thermistoren van ITT waken over babies

Bij te vroeg geboren babies wil het wel eens voorkomen dat de ademhaling plotseling stopt (apnoea), hetgeen bij te

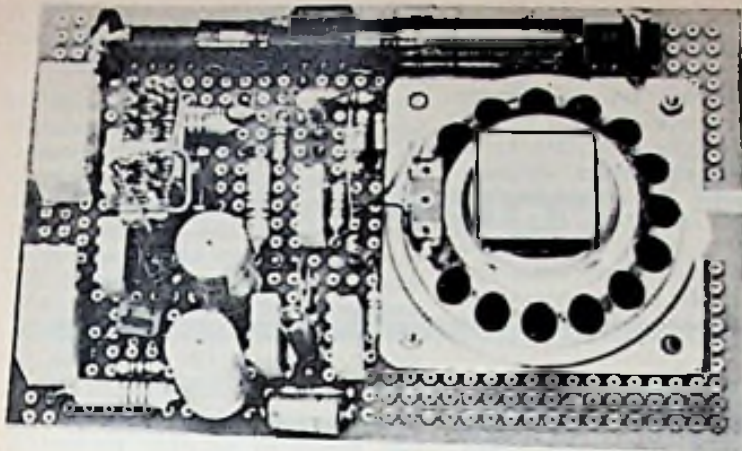


late ontdekking kan leiden tot hersenbeschadiging, zo niet erger.

Op de foto is te zien hoe een baby, waarvan ademhalingsstoring wordt verwacht, is gelegd op een luchtmatrasje dat is onderverdeeld in acht gescheiden segmenten. In elk segment bevindt zich een thermistor.

Bij normale ademhaling is de baby voortdurend in beweging en veroorzaakt in de matras luchtstromingen, die de thermistoren koelen. Houden de bewegingen op dan valt de koeling weg en de weerstand van de thermistoren loopt terug. Na enkele seconden wordt dan een alarmsignaal gegeven.

De thermistor, die kleiner is dan 0,5 mm, werd speciaal voor dit doel ontwikkeld door de ITT Components Group Europe.



Communicatie via het lichtnet

Met het ontwerp van de hier beschreven intercom is tegemoet gekomen aan een nogal groot bezwaar van andere systemen, waarbij tussen de verschillende posten een verbindingsleiding moet worden aangebracht. Bij deze intercom behoeft geen signaalleiding tussen de verschillende vertrekken aanwezig te zijn: de ontwerper heeft kans gezien de leidingen van het lichtnet voor het signaaltransport te gebruiken. Eigenlijk is dat ook wel een logische zaak, want de meeste intercoms worden toch vanuit het net gevoed en waar treffen we zoveel aansluitingen aan als bij het lichtnet? Het systeem is daardoor bijzonder flexibel en niet aan een bepaalde contactdoos gebonden.

Het systeem heeft wel enige beperkingen, die men pas gewaar wordt als men twee apparaten heeft gemaakt en de werking aan de praktijk wil gaan toetsen. Het kan dan blijken dat niet via alle wandcontactdozen communicatie kan worden gevoerd als twee of drie fasen van de oorspronkelijk als draaistroom binnengevoerde elektriciteit in het huis of het gebouw worden benut. En aangezien het een hoogfrequent omroepstelsel betreft, kan het gebeuren dat er nog al wat storing wordt ondervonden van de verschillende verbruikstoestellen. Het is niet aan te bevelen de intercom in kantoren of fabrieken toe te passen, waar het storingniveau aanzienlijk kan zijn, maar thuis bestaan er zeker wel gebruiksmogelijkheden.

We hoeven niet beducht te zijn storingen op radio- en TV ontvangst te zullen veroorzaken, want er wordt gebruik gemaakt van een 80 kHz draaggolf, welke door de lage weerstand en de grote capaciteit van het lichtnet

slechts een beperkte reikwijdte heeft. Bovendien blijkt vrijwel geen signaal via de elektriciteitsmeter te worden doorgelaten; indien de constructiebeschrijving wordt aangehouden, zal de signaalsterkte precies genoeg voor de woning zijn.

Werking

Fig 1 toont de schakeling van de intercom en aan de hand van deze figuur kan ook gemakkelijk de werking worden verklaard. Het hart van de schakeling vormt de driepolige omschakelaar, waarmee de functie van *luisteren* naar *spreken* wordt omgeschakeld. In rust staat de schakelaar in de luisterpositie, aangeduid met L. In deze stand is TS1 als detector geschakeld en TS2 als versterker. Doordat de basisspanningsdeler van TS1 geen stroom trekt, is TS1 niet in geleiding. Storingimpulsen, welke de ontvanger zullen binnen dringen, moeten groter zijn dan de voor TS1 benodigde basis-voorspanning om hen enigszins in geleiding te brengen en dit zal gevoeligelijk nimmer gebeuren. Komt echter een gemoduleerde draaggolf binnen van de andere intercom, waarop de trillingskring L1-C1 is af-

gestemd, dan zal over deze kring een zo grote resonantiespanning worden opgewekt, dat TS1 op de positieve periodes van deze trillingen zal gaan geleiden.

De spanning aan de collector van TS1 zal hierdoor dalen en wel des te meer als de modulatie van de draaggolf sterker is, zodat aan de collector het modulatiesignaal is teruggewonnen. Via het schakelcontact L en de afvlakcondensator C7 wordt het laagfrequente signaal naar de basis van TS2 geleid, die het signaal versterkt aan de luidspreker afgeeft. C5 dient op deze plaats ook nog voor een verdere afvlakking van het gedetecteerde signaal. Door voor de luidspreker een 150 Ω type te nemen, behoeft niet in een aanpassingstransformator te worden voorzien. Bovendien geeft deze luidspreker als microfoon geschakeld een groter signaal af dan een laagohmige luidspreker.

In de luisterstand verbruikt de schakeling ca. 10 mA bij 12 V. Het draaggolfsignaal wordt via C10, C11 en R3 aan L2 van de detectorspoel geleid. L1 en L2 worden op een ferrietstaaf met een diameter van ca. 10 mm en een lengte van 140 mm gewikkeld.

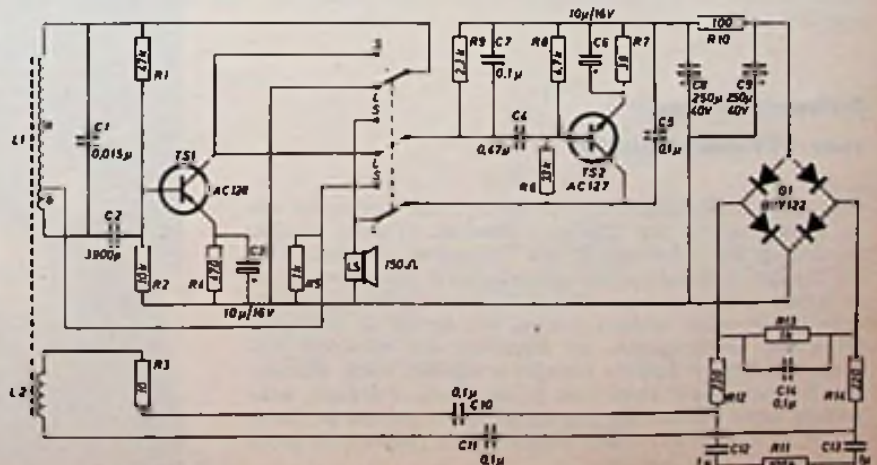


Fig. 1. Schakeling van de intercom.
R11 ... R14 = 1 W
C1, C2 = keramisch.

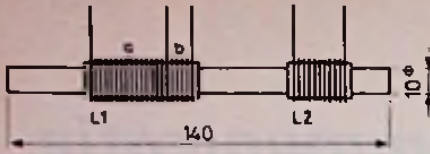


Fig. 2. Spoelconstructie. L1 en L2 gewikkeld op hardpapieren kokertjes, verschuifbaar op de ferrietstaaf.

Fig. 2 geeft een idee hoe de spoel is geconstrueerd. Door de wikkelingen op een dun kartonnen of hardpapieren kokertje te wikkelen, dat over de ferrietstaaf heen en weer kan worden geschoven, bestaat de mogelijkheid de afstemming een weinig te veranderen. Hierdoor is het niet nodig parallel aan C1 een trimmer te schakelen.

Het is beslist niet moeilijk om de spoelen zelf te wikkelen. We passen normaal geëmailleerd koperdraad met een diameter van 0,4 mm toe en doen hiervan 49 windingen op een spoelkoker van 25 mm lengte, met een aftakking op 9 windingen van onderen af. Aldus telt L1a 40 windingen en L1b 9 windingen. Voor L2 nemen we een spoelkoker van 15 mm lengte en brengen hierop 22 windingen aan. Tot zover de werking als luisterpost.

Als de schakelaar in de andere stand wordt geplaatst verandert TS1 in een oscillator en TS2 in een microfoonversterker, waarbij de luidspreker als microfoon fungeert. De beide transistoren staan nu in serie op de voedingsbron aangesloten, waardoor de variaties in de stroom door TS2 een overeenkomstige verandering in de amplitude van de draaggolf teweeg brengen.

De trillingen, welke in L1 worden op-

gewekt, worden via de koppelspoel L2, R3, C10 en C11 en verder via C12 en C13 op de leidingen van het lichtnet gebracht. De weerstanden R12 en R14 voorkomen dat de trillingen door de bruggelijkrichter G1 al direct bij de bron worden kortgesloten. R3 dempt de resonantiekering, welke door L2 met C10 en C11 wordt gevormd en voorkomt daardoor dat de oscillator andere frequenties gaat voortbrengen. Het stroomverbruik bedraagt in de spreekstand 8 mA bij 15 V.

Over het voedingsdeel valt nog het volgende te vermelden. De juiste voedingsspanning wordt verkregen door de spanningsdeler, welke door C12, C13, R12, R13 en R14 en de belasting door de bruggelijkrichter wordt gevormd. Bij deze spanningsdeler wordt voornamelijk de grote reactantie van C12 en C13 benut om een verliesarme spanningsdeling te verkrijgen, d.w.z. een spanningsdeling, waarbij geen warmte wordt opgewekt, zoals wel het geval is indien uitsluitend van weerstanden gebruik wordt gemaakt. C14 dient om modulatie brom te onderdrukken. R11 tenslotte maakt dat de lading van C12 en C13 weglekt als de intercom van het lichtnet wordt losgenomen.

Constructie

Het spreekt vanzelf, dat waar de schakeling geen zware onderdelen bevat, voor de constructie gemakkelijk gebruik kan worden gemaakt van Veroboard, Montaprint of ander overeenkomstig montage materiaal. Zoals de afbeelding toont is het zelfs mogelijk de luidspreker op het mon-

tagevlak te monteren. Voor TS2 is het hier noodzakelijk een koelvin toe te passen, bv. Philips type 56200.

Voor de om-schakelaar kunnen we een schuifschakelaar, drukschakelaar of een draaischakelaar toepassen. Van belang is wel dat hij steeds in de luisterstand terugkeert indien hij niet wordt bediend. Dat betekent, dat er een trekveertje op aangebracht moet worden, maar wie moeilijkheden dien aangaande wil omzeilen passe liever een drukschakelaar toe, waarvan typen in de handel zijn die vanzelf terugveren.

Van belang is het verder dat men op alle apparaten dezelfde ferrietstaaf gebruikt, anders kan men moeilijkheden met de afstemming krijgen. Neem bij voorkeur staven van het materiaal 4 B 1, welke door Philips onder nummer 3122 104 91242 worden geleverd. Zoals al opgemerkt moet een 150 Ω luidspreker worden toegepast, waarvoor Philips het type met het catalogusnummer 4304 078 70281 in de handel brengt. Voor de bruggelijkrichter kan het Philips type BYY122 worden toegepast, welke een spanning van 42 V bij een stroom van max. 0,8 A kan gelijkrichten.

Tenslotte willen we adviseren het geheel in een plastic doos te monteren, daar we niet moeten denken dat de intercom door de condensatoren C12 en C13 van het lichtnet is gescheiden. Hun reactantie voor de 50 Hz netfrequentie is altijd nog zo laag dat in ongunstige omstandigheden nog een aanzienlijke stroom door het lichaam kan lopen, als we de bedrading en een geaard voorwerp zouden aanraken.

Britse export order voor KTV-beeldbuisglas

Glas voor KTV-beeldbuizen, onderdeel van een order van £ 150 000 groot van Sylvania Benelux (Tienen, België) worden op de fabricagelijns van Pilkington Brothers Ltd. (St. Helens, Lancashire-GB) gecontroleerd. De order zal in de komende maanden aan België worden afgeleverd. Mocht deze eerste order voldoen (tot nu toe betrof de Belgische firma haar componenten uit Amerika) dan verwacht Pilkington zaken op langere termijn te kunnen doen. Pilkington Brothers tracht vaste voet op de markt te krijgen, want volgens eigen mededeling zijn zij de eerste fabriek in Europa die de 25kV buis maakt, omdat zij dit glaswerk in juiste kwaliteit en prijs leveren.



1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten. De schakelingen zijn tot en met uitgeprobeerd, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Zoals uit de vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij de lezers naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk” (5 delen, 600 blz., per deel f 8,90) door J. H. Jansen en uitgegeven door Uitgeverij. A. E. Kluwer, Technische Boeken te Deventer/ Antwerpen.

Analoge schakelaar met twee veldeffecttransistoren

De schakeling is weergegeven in figuur 1. Wanneer de ingang van het commandocircuit (basis van de 2N3829) aarde is, geleidt TS1 en hierdoor tevens TS2. De collector van TS2 is dan vrijwel -12 volt, hetgeen betekent, dat de serie-FET staat afgeknepen en de shunt-FET in volledige geleiding is. Het ingangssignaal v_i wordt dan niet naar de uitgang doorgegeven.

Maken we daarentegen de ingang van het commandocircuit + 2,4 volt, dan geleiden noch TS1 noch TS2. De collector van TS2 is dan +12 volt, hetgeen betekent dat thans

de serie-transistor volledig geleidt en de shunt-FET afgeknepen staat. Het ingangssignaal v_i wordt nu naar de uitgang doorgelaten.

Tijdbasischakeling voor het verkrijgen van een tijdsvertraging

Sluiten we schakelaar S1 kortstondig dan wordt de condensator C aan de ingang van de schmitt-trigger geladen tot -12 volt fig. 2. De veldeffect-transistor wordt hier door afgeknepen, waardoor de 2N3709 in geleiding komt. Deze toestand blijft voorlopig bestaan.

De condensator gaat zich nu ontladen en dit gaat zeer langzaam, vanwege de hoge lekweerstand van

Interessante transistorschakelingen

J.H.JANSEN

Met bouwontwerpen voor radioamateurs - fotoamateurs - automobilisten - kampeers

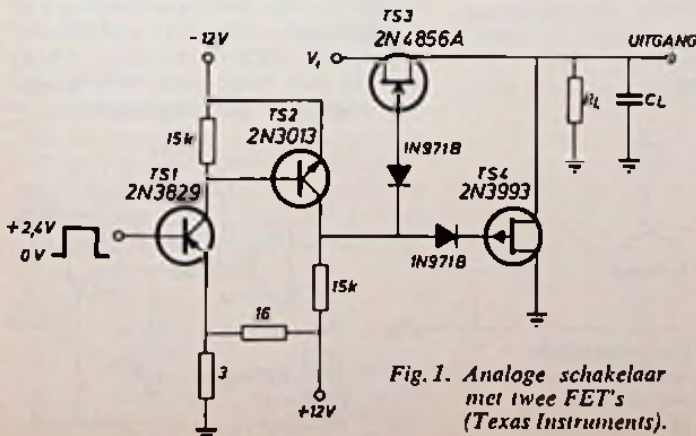
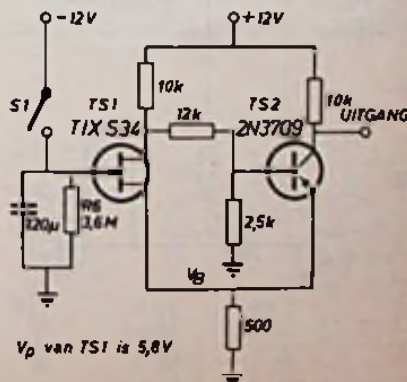


Fig. 1. Analoge schakelaar met twee FET's (Texas Instruments).

3,6 M Ω . De invloed van de ingangsweerstand van de FET op de vertragingstijd kan worden verwaarloosd, omdat deze weerstand vele malen hoger is dan de lekweerstand R6. Zodra de spanning aan de gate van de FET een waarde bereikt, waarbij dit element weer in zijn lineaire werkgebied komt, gaat de drainstroom toenemen en krijgt TS2 min-

Fig. 2. Tijdbasischakeling met schmitt-trigger (Texas Instruments)



der sturing. Door de source-emitterkoppeling in de schakeling ontstaat er nu een lawine-effect, waarbij TS2 weer afgeknepen komt te staan en TS1 zal geleiden. Deze toestand treedt na ca. 13 minuten in. Met R6 kan men desgewenst de vertragingstijd wijzigen.

Complementaire 2 watt-versterker met FET-ingang

Een veldeffecttransistor heeft een hoge ingangswaerstand, die veel hoger is dan de toegepaste sterkteregelaar van 1 M Ω . De ingangswaerstand kunnen we dan ook praktisch gelijk stellen aan de waerstand van de potmeter, hier 1 M Ω .

De veldeffecttransistor staat in gemeenschappelijke sourceschakeling. Het versterkte signaal wordt afgenomen van de drainwaerstand en toegevoerd aan de basis van de transistor 2N3704, die de complementaire eindtrap stuurt. De noodzakelijke spanningsval tussen de beide bases van de eindtransistoren wordt opgewekt met een 2N3708, die hier als constante spanningsbron werkt. Enkele gegevens van de versterker: totale harmonische vervorming bij 2 watt = 3,7%, bij 1 watt = 1,2%; 3 dB frequentiegebied liggend tussen 63 Hz en 17kHz. Ruststroom 15 mA, bij volle uitsturing 115 mA.

VHF-versterker - 200 MHz - met MOSFET

Het HF-signaal wordt via een afstembaar pi-filter toegevoerd aan gate 1 van de MOSFET (fig. 4). Het versterkte signaal ontstaat over het afstembaar pi-filter in de drainlei-

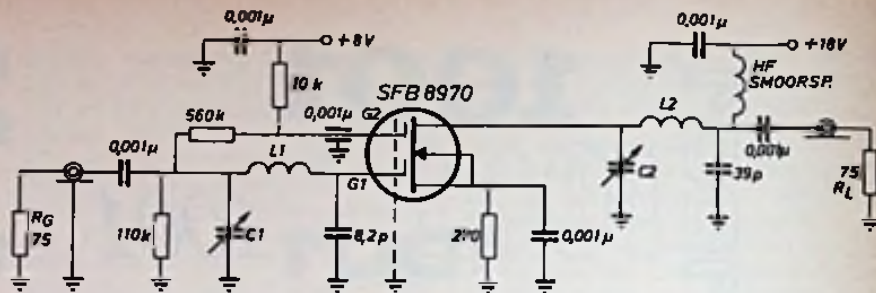


Fig. 4. 200 MHz versterker met MOSFET (Texas Instruments).

$L1 = 4$ wdg 0,8 mm CuL op spoelvorm 7 mm, $L2 = 3$ wdg 0,8 mm CuL op spoelvorm 7 mm HF smoorspoel = 1 μ H $C1 = C2 =$ trimmer 4-30pF ker.

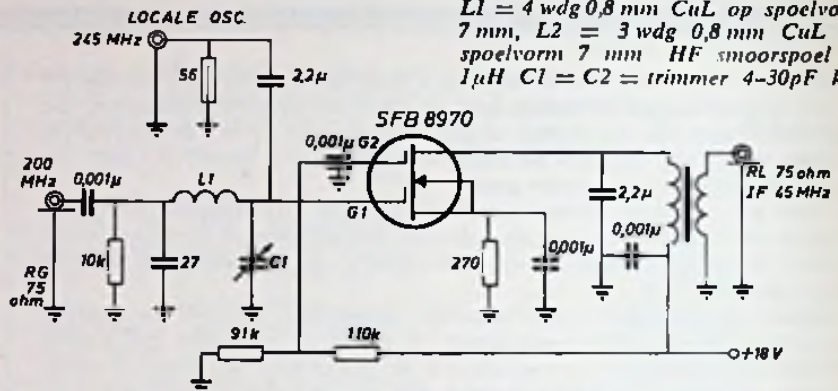


Fig. 5. 200 MHz naar 45 MHz mengtrap met MOSFET (Texas Instruments).

$L1 = 4$ wdg 0,8 mm CuL op spoelvorm 7 mm. $C1 =$ trimmer 1,5-7 pF ker.

ding. Sterkteregeling is mogelijk door de DC-spanning op gate 2 te variëren. Bij een spanning van 8 volt aan gate 2 treedt de grootste versterking op. Enkele eigenschappen van de schakeling zijn: vermogensversterking = 16,5 dB, ruisgetal = 2,8 dB. De versterking is 45 dB te regelen, wanneer de spanning aan gate 2 wordt veranderd van + 8 volt naar - 3 volt.

Mengtrap 200 MHz naar 45 MHz met MOSFET

De schakeling (fig. 5) is van ongeveer dezelfde opbouw als die uit figuur 4. Het oscillatorsignaal wordt geïnjecteerd op gate 2. Enkele eigenschappen: de conversie vermogensversterking bedraagt 20 dB bij een oscillatorspanning van 3 volt eff; de drainstroom 8 mA, terwijl de bandbreedte van de drainafstemming 4,5 MHz bedraagt.

Uitgangstrappen voor de DTL-FC-reeks

Het komt vaak voor, dat men een logisch signaal, afkomstig van een NAND een lampje wil laten branden voor signalering of een relais moet bekrachtigen. In figuur 6 en figuur 7 zijn twee schakelingen weergegeven, waarmee dit kan geschieden. De schakelingen zijn zo gedimensioneerd, dat men de uitgang van de NAND niet meer voor andere logische operaties kan toepassen.

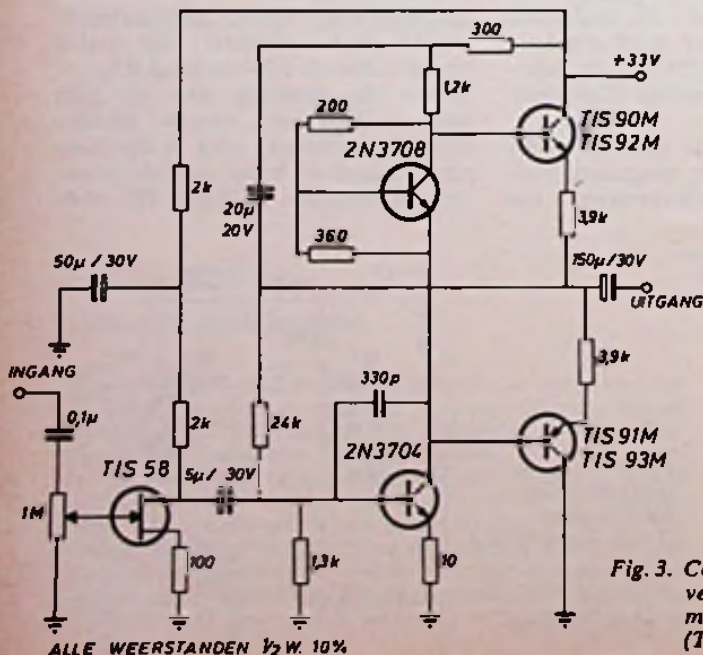


Fig. 3. Complementaire versterker - 2 watt - met FET-ingang (Texas Instruments)

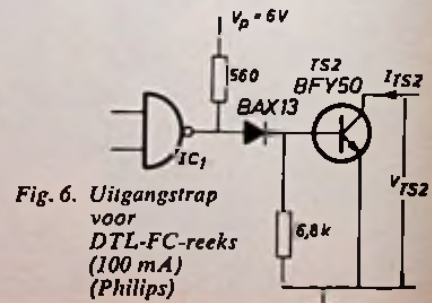


Fig. 6. Uitgangstrap voor DTL-FC-reeks (100 mA) (Philips)

Belastbaarheid	figuur 6		figuur 7	
IC-ingang	0-signaal	1-signaal	0-signaal	1-signaal
V_{TS2}	max. 35 V	0,2 V	max. 35 V	1,0 V
I_{TS2}	5 μ A	max. 100 mA	5 μ A	max. 1 A

Bij relaisbekerhtiging dienen we de uitgangsspanning boven 35 V af te klemmen.

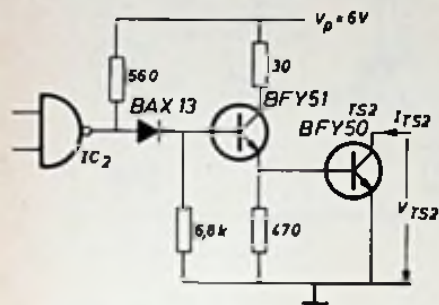


Fig. 7. Uitgangstrap voor DTL-FC-reeks (LA) (Philips).

van welke draad sluiting maakt) beide uitgangen van de flipflop een 1 zijn en diensgevolge de uitgang permanent 0 blijven.

Vergrendelschakeling voor werkcontacten zonder geheugenwerking

In figuur 9 is de vergrendelschakeling weergegeven. Drukken we de schakelaar a in, dan wordt de setingang van de flipflop nul gemaakt en wordt uitgang A tevens een nul. Uitgang A komt binnen op de reset ingang van de twee andere flipflops, hetgeen betekent dat we deze flipflops niet kunnen zetten (inlezen). Het circuit is hierdoor vergrendeld. Eerst wanneer we flipflop A gereset hebben, door het betreffende drukknopje te hebben ingedrukt, heeft bediening van schakelaar b of c weer actie tot gevolg. De schakeling zoals in figuur 9 weergegeven is te realiseren met $\frac{3}{4}$ x FCH191 of $1\frac{1}{2}$ x FCH131.

Toerentalregeling van een ventilator met een elektronische thermostaat

Een bijzonder eenvoudige schakeling is weergegeven in figuur 10. De thermistor is opgenomen in een impulsoscillatorschakeling met unijunctionstransistor (2N4891). De aanwezige condensator laadt zich via de 50 k Ω regelweerstand en de thermistor op, totdat de doorslagspanning van de UJT wordt overschreden. De UJT gaat dan een negatieve weerstand

Schakeling tegen denderstoringen

Bij toepassing van mechanische schakelaars in digitale elektronische schakelingen kan door het denderen van een contact foutieve informatie worden doorgegeven, omdat hierdoor bijvoorbeeld een 1-signaal vele malen achtereen komt.

Dit euvel kan worden opgelost met de schakeling uit figuur 8. We ontdekken in de figuur drie NAND's, waarvan er twee als flipflop zijn geschakeld. Hier kunnen we NAND's uit de FC-reeks toepassen.

Staat de schakelaar omhoog, dan is de ingang van de bovenste NAND 0 en diensgevolge de uitgang Q1 een 1. Dit betekent, dat nu automatisch de uitgang Q2 nul is. Schakelen we om, dan zal de flipflop in de andere stand komen als de schakelaar de ingang van de onderste NAND met aarde verbindt. Met de twee uitgangen Q1 en Q2 is de derde NAND verbonden.

Bij het omschakelen worden als gevolg van de vertraging in de NAND's waaruit de flipflop bestaat de ingangen van de derde NAND kortstondig 1. Bij toepassing van de FC-reeks is de duur van dit 1-signaal gelijk aan 2 maal de tijd van 1 omkering = $2 \times 35 \text{ ns} = 70 \text{ ns}$. Van denderen hebben we hier geen last mits de schakelaar niet terugkomt in de vorige stand. Maken de verbindingen tussen schakelaar en flipflop sluiting met aarde, dan zal in een van de twee toestanden (afhankelijk

Fig. 9. Vergrendel-schakeling voor werkcontacten zonder geheugenwerking (drukknoppen) (Philips).

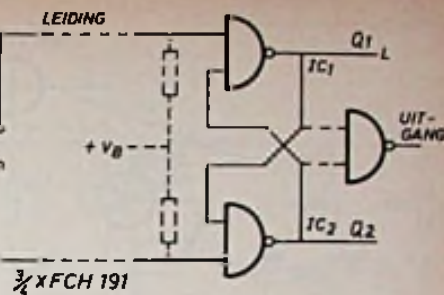
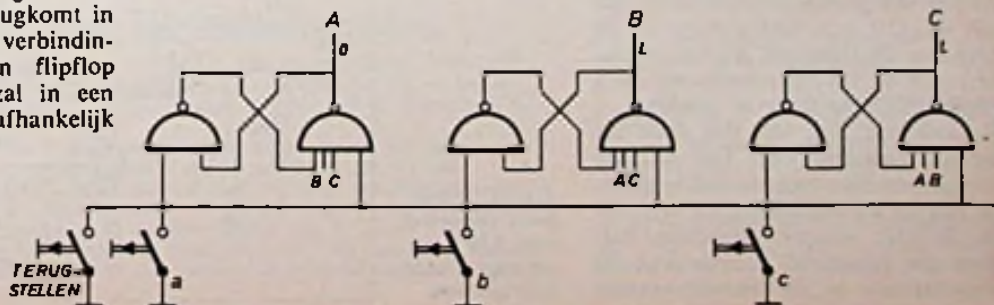


Fig. 8. Schakeling tegen denderstoring (Philips).

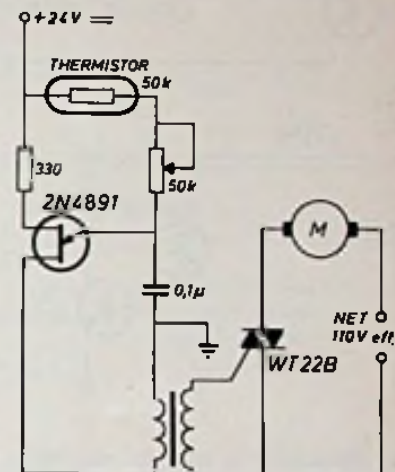
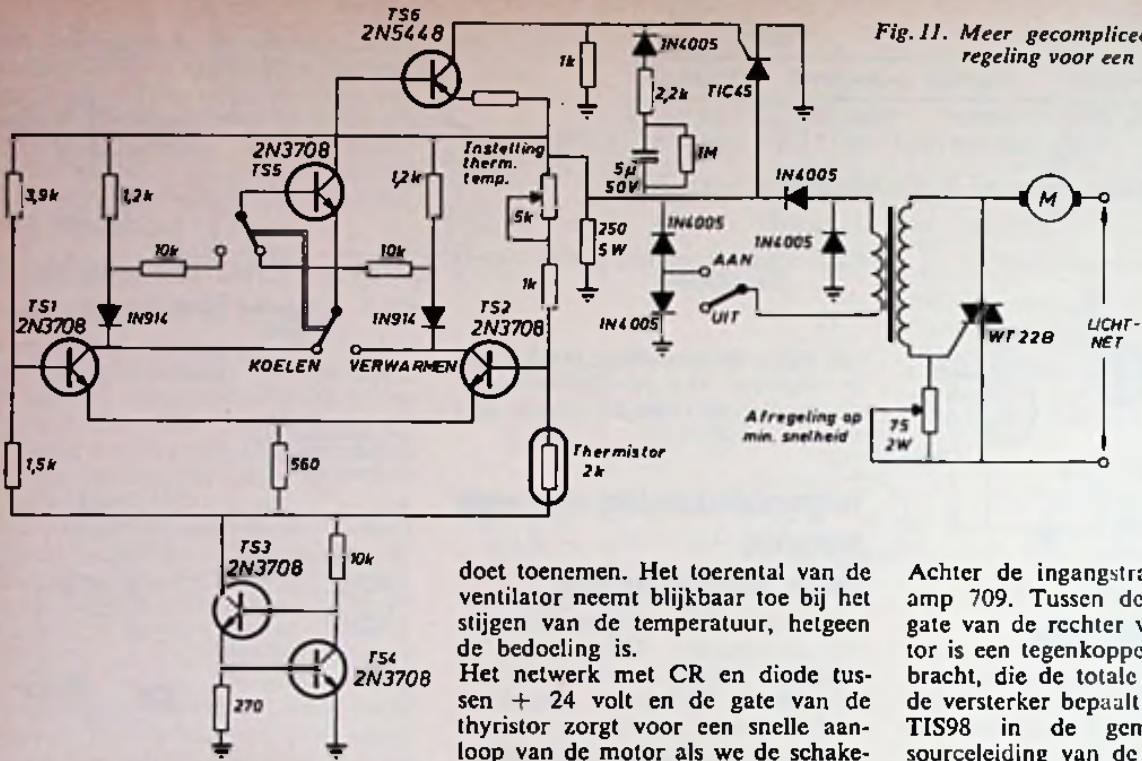


Fig. 10. Toerentalregeling van een ventilator met een elektronische thermostaat (Texas Instruments).

vertonen en ontlad de condensator. In de primaire van de transformator ontstaat hierdoor een stroomimpuls, die een triggerspanning voor de triac opwekt. Wanneer de weerstand van de thermistor door temperatuurschommelingen verandert, wijzigt zich ook de frequentie van het impulssignaal en daarmee samenhangend de effectieve waarde van de wisselstroom in de ventilatormotor. Bij een toenemende temperatuur daalt de weerstand van de thermistor en wordt de impulsherhalingsfrequentie hoger. De effectieve waarde van de wisselstroom neemt toe en daardoor het toerental van de ventilator. Dit is juist hetgeen we wensen.

In figuur 11 is een meer gecompliceerde schakeling voor een dergelijke toepassing weergegeven.

Fig. 11. Meer gecompliceerde thermostaat-regeling voor een ventilator.



doet toenemen. Het toerental van de ventilator neemt blijkbaar toe bij het stijgen van de temperatuur, hetgeen de bedoeling is. Het netwerk met CR en diode tussen + 24 volt en de gate van de thyristor zorgt voor een snelle aanloop van de motor als we de schakeling in bedrijf stellen. Met de 75 Ω potmeter in de gatecircuit van de triac brengen we de ventilator op minimaal toerental.

Achter de ingangstrap volgt de op-amp 709. Tussen de uitgang en de gate van de rechter veld-effecttransistor is een tegenkoppelnetswerk aangebracht, die de totale versterking van de versterker bepaalt (ca 65 dB). De TIS98 in de gemeenschappelijke sourceleiding van de FET's fungeert als constante stroombron, waardoor de totale stroom in beide FET's steeds gelijk blijft.

In figuur 13 is de frequentie karakteristiek van de versterker, die een hoge ingangsimpedantie heeft, weer-

Brebandversterker met FET's en op-amp 709

De ingangstrap van de versterker wordt gevormd door 'n differentiaalversterker met twee veld-effecttransistoren (fig. 12). De beide FET's zijn in één fabricageproces gemaakt en bevinden zich op één chip. Ze hebben daarom identieke eigenschappen, terwijl ze bovendien, omdat ze op één chip zitten, thermisch hecht met elkaar zijn gekoppeld.

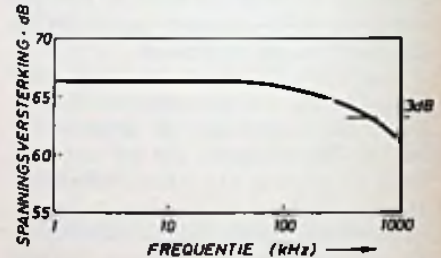
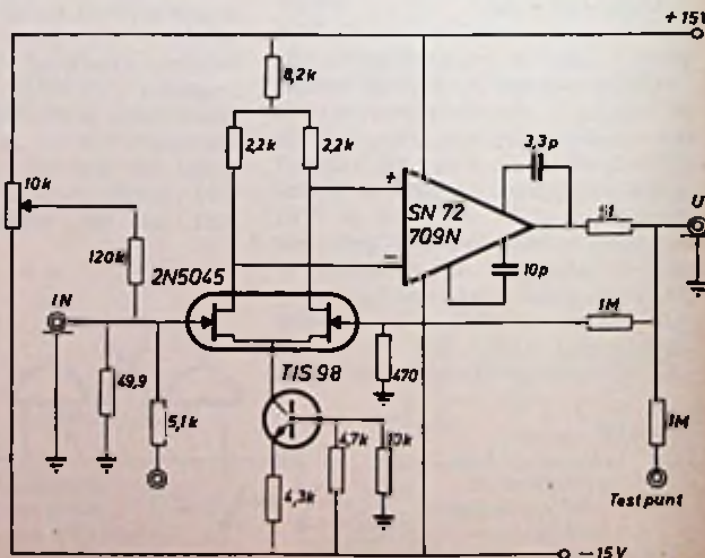


Fig. 13. Frequentie karakteristiek van de brede band versterker.

De thermistor is hier in een brugschakeling opgenomen. Wanneer door een temperatuurstijging de weerstand van de thermistor afneemt, gaat TS2 minder en TS1 meer stroom trekken. Gevolg hiervan is, dat TS5 meer stroom gaat trekken en tevens TS6. Deze laatste transistor is geschakeld tussen de + 24 volt en de gate van de thyristor TIC45.

De thyristorschakeling is verbonden met een dubbelfasige gelijkrichter waarvan de gelijkspanning niet wordt afgevlakt. Iedere halve periode wordt de momentele spanning een keer nul volt, waardoor de thyristor kan doven. Als TS6 meer stroom gaat trekken, zal de thyristor sneller ontsteken na het passeren van de nulwaarde van pulserende gelijkspanning, die door de gelijkrichter wordt opgewekt. Het ontsteken van de thyristor betekent, dat de 24 volt wikkeling van de transformator wordt kortgesloten waardoor de zelfinductie van de primaire sterk daalt. Gevolg is een geringere impedantie tussen de 110 volt netspanning en de gate van de thyristor. Bij het ontsteken van de thyristor komt dan ook onmiddellijk de triac in geleiding. Resumerend zien we, dat door het sterker geleiden van TS6 in een vroeger stadium van de halve periode van de wisselspanning de thyristor en de triac worden ontstoken, hetgeen de effectieve waarde van de wisselstroom in de ventilatormotor

Fig. 12. Brede band versterker met FET's en op-amp (Texas Instruments).



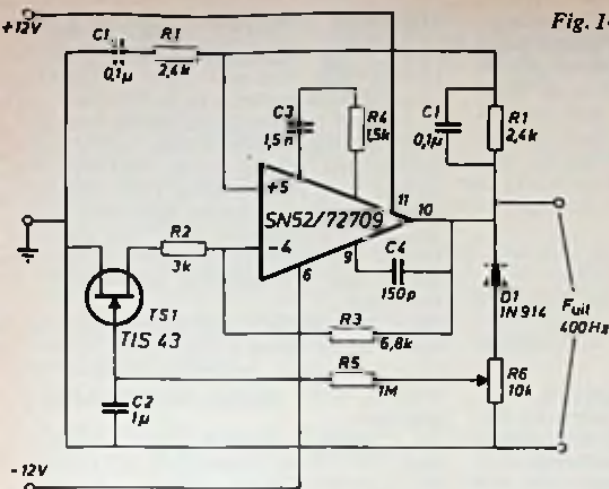


Fig. 14. Wienbrugoscillator met op-amp (Texas Instruments).

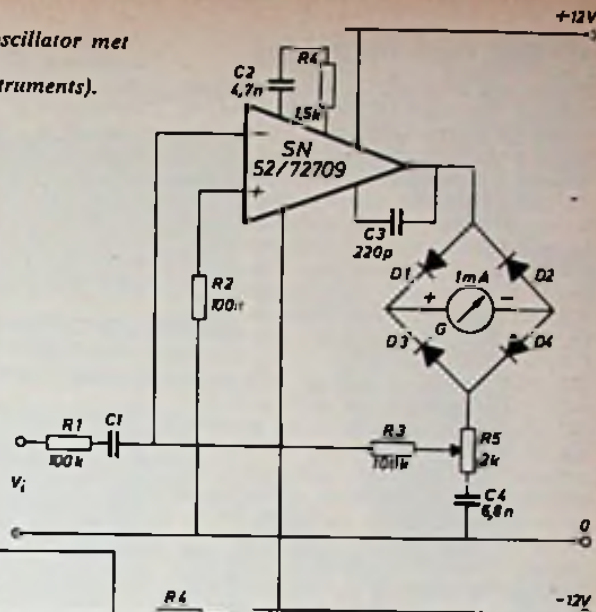


Fig. 16. Millivoltmeter met op-amp (Texas Instruments).

gegeven. De versterking is 3 dB gedaald bij een signaalfrequentie van ca 400 kHz. Bij 1 MHz is de versterking toch altijd nog groter dan 60 dB.

Wienbrugoscillator met op-amp 709

Het frequentie bepalend netwerk, een brug van Wien, bevindt zich tussen de uitgang en de niet-inverterende ingang van de SN 72709 (fig. 14). Het uitgangssignaal wordt d.m.v. de diode D1 gelijkgericht en na afvlakking toegevoerd aan de gate van een veldeffecttransistor, die meer zal worden afgeknepen, naarmate het uitgangssignaal groter is. Dit is juist hetgeen we wensen, want voor grote signalen wordt hierdoor de tegenkoppeling groter.

De schakeling start gemakkelijk, omdat dan de tegenkoppeling gering is. Met de in de schakeling genoemde waarden voor C1 en R1 is de opgewekte signaalfrequentie 400 Hz.

Kristaloscillator met op-amp 702

Het uitgangssignaal wordt in fase via R6 teruggevoerd naar de niet-inverterende ingang (fig. 15). Het kristal zal,

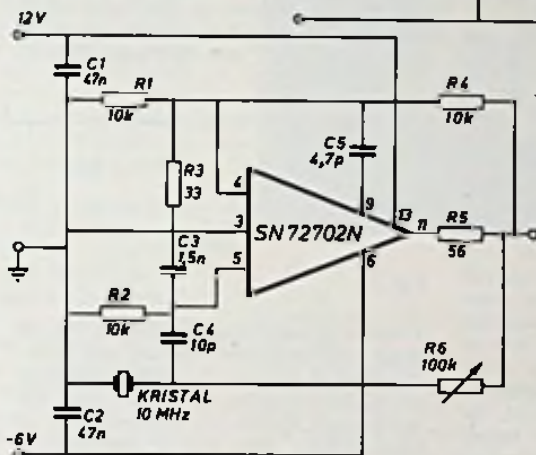


Fig. 15. Kristaloscillator met op-amp (Texas Instruments).

bij de parallel-resonantiefrequentie, zich als een hoge impedantie gedragen en in deze situatie zal de meekoppeling optimaal zijn. Op deze parallelfrequentie zal de oscillator dan ook oscilleren.

Met R6 is de mate van meekoppeling instelbaar. Het netwerk R4-R1 is het normale tegenkoppelnets, waarmee we de totale versterking van het circuit op een aanvaardbaar niveau kunnen brengen. Met de weergegeven schakeling is het mogelijk een signaal op te wekken tot een max. frequentie van 10MHz.

Millivoltmeter voor wisselspanningen met op-amp 709

Het versterkte signaal wordt gelijkgericht met een bruggelijkrichter, waarop de meter is aangesloten (fig. 16). Over R5 wordt een tegenkoppelspanning afgenomen, die aan de inverterende ingang van de op-amp wordt toegevoerd. De tegenkoppeling draagt er zorg voor, dat de niet-lineariteit van de schaaluitslag, tengevolge van de bruggioden wordt geëlimineerd. De meter schakeling is bruikbaar van 10 Hz tot 100 kHz. De meter wijst de gemiddelde waarde van de wisselspanning aan.

Nogmaals 12 W-geluidsversterker met siliciumtransistoren

Wijziging aansluitingen potmeter R 26 in het schema op blz. 779 van RE 19, 1 okt. 1970. Het instellen van de eindtrap blijkt bij sommige lezers moeilijkheden op te leveren. Dit probleem behoort tot het verleden, als men de arm of loper van de potmeter R26 verbindt met de basis van TS6.

De verbinding basis TS6 met het knooppunt R26/R27 dient dan te vervallen. De instelling van de eindtrap op een ruststroom van 35 mA blijft ongewijzigd. Wanneer we de versterker in bedrijf stellen, dient de arm of loper van R26 tegen het knooppunt R26/R27 te staan. We draaien daarna de loper langzaam naar het knooppunt R25/R26, totdat we een stroom in de eindtrap meten van 35 mA. De printed circuit van de versterker is tegen de oude prijs van f 10,- per print nog te bestellen door storting of overschrijving van het bedrag op postrekening 18294 t.n.v. J. H. Jansen te Zoetermeer.

RECTIFICATIE EN AANVULLING RE 3

Bij de spitsvondige schakeling op blz. 88, betreffende de stabilisator, dient u de volgende redactionele noot te lezen:

TS 2 kunnen we opvatten als emittervolger. Indien de basis van TS 2 dan ook 9 V is moet de emitter dit ook ongeveer zijn en dientengevolge ook de uitgang. Bij lage stromen kan de uitgang nooit 0 volt zijn.

RE 4

In de schakeling van de hoofdversterker, fig. 5 op blz. 156, voor de stereofonische gitaar werd voor TS 1 opgegeven BD 178, dit moet zijn: BC 178.

Philips reedcontacten

Het is nog maar een luttel aantal jaren geleden dat men in de vakbladen de eerste berichten over een nieuw type relais kon lezen: het reedrelais, welke van een totaal andere constructie is dan de toen algemeen gebruikelijke relais-typen. Met het nieuwe materiaal werd in een behoefte voorzien, die voornamelijk in de professionele sector werd gevoeld. Een reedrelais nl. staat zeer korte schakeltijden toe van ca 1 ms en tussen de reedcontacten is een geringe capaciteit van slechts 0,6 pF.

De technologie ontwikkelt zich snel, want reeds geruime tijd is de prijs van de nieuwe componenten zo ver gedaald, dat zij in het toepassingsgebied van de amateur zijn gekomen. Elke goed gesorteerde radio-onderdelen winkel heeft ze thans in voorraad. Zo willen we de nieuwe Philips reedcontacten onder de aandacht brengen en enkele van de toepassingsmogelijkheden noemen.

Een reedcontact bestaat uit een glazen buisje van 20 mm lengte en een diameter van 4 mm, waarin aan de beide uiteinden ca 20 mm lange aansluitdraden zijn ingesmolten. Binnen in het buisje zijn twee verende tongen van nikkelijzer aan deze aansluitdraden aangebracht, welke elkaar net niet raken. Deze contacten sluiten pas onder invloed van een magnetisch veld, dat van een permanente magneet of van een elektromagneet afkomstig kan zijn. Fig. 1 toont hoe de magnetische krachtlijnen door de schakeltongen gaan. Indien de magnetische krachtstroom voldoende groot is zal de magnetische aantrekkingskracht tussen de tongen de stijfheid van het materiaal overwinnen, waardoor het contact sluit.

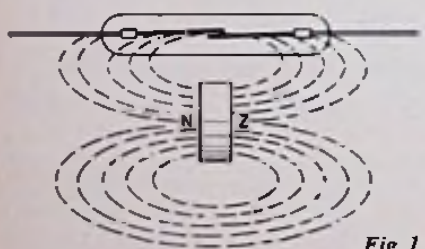


Fig. 1

Als de sterkte van de magnetische krachtstroom afneemt, bijvoorbeeld doordat de permanente magneet wordt verwijderd of de stroom door de elektromagneet wegvalt, zal het contact weer openen.

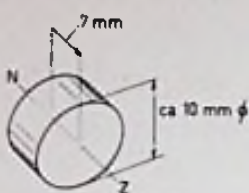


Fig. 2.

Geschikte permanente magneetjes worden eveneens in de handel gebracht, fig. 2 toont de afmetingen van een ferroxdure type met de Philips codering 4322 020 62642. Met dit magneetje sluit het contact als de hart op hart afstand ca 15 mm bedraagt, het contact opent als de afstand ca 25 mm bedraagt. (fig. 3).

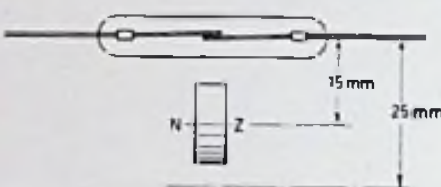


Fig. 3.

Toepassingsmogelijkheden liggen bij de spoorwegmodelbouw, waarbij aan de locomotief of een van de wagens een magneetje kan worden bevestigd, dat het reedcontact tijdens het passeren van de trein bedient. Men kan er betrouwbare deur- en raamcontacten mee vervaardigen en drukknop- of draaischakelaars. Aangezien er praktisch geen kracht voor benodigd is om het magneetje op enige afstand langs een reedcontact te laten bewegen, kan men er ook bijv. een elektrische windwijzer mee vervaardigen, of een schakelwals, waarmee talloze schakelcombinaties kunnen worden gemaakt.

In elektronische schakelingen zal de sturing van het reedcontact meestal door een elektromagneet geschieden, dwz met

Heathkit Electronic Center

Sedert 1962 vertegenwoordigde Inelco Holland N.V. met veel succes de Heathkit produkten exclusief in de Benelux.

In verband met een heroriëntatie in deze onderneming, waarbij Inelco vooral het accent gaat leggen op de verkoop en service van professionele elektronische componenten, industriële apparatuur en gesloten TV-systemen, werd met de directies van Heathkit Company-Schlumberger een overeenkomst getroffen tot overname.

Deze heroriëntatie viel samen met de wens van de Heath Company in Nederland een eigen verkooporganisatie te stichten, welke onlangs zijn beslag heeft gekregen.

Op 1 maart jl. is in de Pieter Callandlaan 106-110 te Amsterdam het Heathkit Electronic Center geopend.

behelp van een spoeltje rond het glazen buisje, waardoor een stroompje loopt. Voor een goede werking dient de lengte van de spoel gelijk te zijn aan die van het glazen buisje, d.w.z. ca 20 mm. Het aantal windingen hangt af van de stroomsterkte: hoe groter de stroom, hoe minder windingen er benodigd zijn. De gevoeligheid van een reedcontact wordt dan ook aangegeven in „ampèrewindingen”: dit is het produkt van de stuurstroom en het aantal windingen. Ofschoon de Philips reedcontacten reeds bij 50 A/wdg sluiten, doet men er goed aan voor een bedrijfszeker contact 75 A/wdg aan te houden. 75 A/wdg verkrijgt men bijv. met een spoel van 750 windingen, waardoor een stroom van 100 mA loopt.

Het reedcontact zal men in het algemeen op die plaatsen in een schakeling opnemen, waar een normaal relais wegens te grote capaciteit e.d. niet kan worden toegepast, of daar waar grote temperatuurverschillen voorkomen. De reedcontacten kunnen nl. bij temperaturen tussen -55°C en $+125^{\circ}\text{C}$ worden toegepast. De belastbaarheid van de contacten is max. 5 W bij max. 50 V of 1 A. Bij een spanning van 5 V is dus een stroom van 1 A toelaatbaar, bij een spanning van 50 V een stroom van max. 0,1 A. Men dient er rekening mee te houden dat in- en uitschakelstromen deze waarden niet mogen overschrijden; de uitschakel- of verbreekstroom door een spoel kan overigens worden beperkt door er een diode over te schakelen.

De levensduur van een reedcontact is erg hoog, nl. 1 à 10 miljoen schakelingen. Doordat het glazen buisje hermetisch is gesloten en met stikstof is gevuld is vervuiling en oxydatie van de contacten niet te vrezen. De contactweerstand bedraagt minder dan 0,5 Ω ; de isolatieweerstand bij open contacten bedraagt meer dan 1000 M Ω .

Het reedcontact zal de bestaande relais-typen waarschijnlijk niet verdringen, maar het opent voor de ontwerper van elektronische schakelingen wel nieuwe perspectieven; men kan wel stellen dat ook de amateur er vroeg of laat een nuttig gebruik van kan maken.

Verkeer en Elektrotechniek

In het gebouw voor Elektrotechniek van de T.H., Mekelweg 4 te Delft, wordt van 22 tot en met 27 maart a.s. een tentoonstelling gehouden met als thema:

„VERKEER EN ELEKTROTECHNIEK”.

Deze tentoonstelling is voor geïnteresseerden vrij toegankelijk van 10.00 - 17.00 uur.

Er zal onder andere worden tentoongesteld:

apparatuur voor verkeersregeling op kruispunten
wegbeveiligingsapparatuur
geautomatiseerde magazijnen
surveillancevoertuigen van de ANWB en de Rijkspolitie
afstandsbediende verkeerstekens

het auto-antiquiteitenkabinet
systemen voor treinbesturing
verkeersregistratieapparatuur
telecommunicatieapparatuur
gecomputeriseerde liftinstallatie
radarsnelheidsmeter
luchtverkeerssystemen

De inzendingen zijn afkomstig van:

ANWB, DAF, EDU, Ericsson, Fokker, Hewlett Packard, ITT Standard Electric, Laboratoria voor vermogens elektronica en schakeltechniek van de afdeling der Elektrotechniek T.H. Delft, N.V. Nederland, Philips, PTT, Rijksluchtvaartdienst, Rijkspolitie, Siemens, Van Swaay en TEC.

Virtuele geheugens

Onlangs is het Siemens computersysteem 4004 opnieuw uitgebreid met een drietal modellen, de 4004/135, de 4004/150 en het model 4004/151. Het laatste is een groot multiple access systeem en biedt de uitbreidingsmogelijkheid voor het bestaande model 4004/46.

Een bijzonder kenmerk van deze beide systemen is dat de gebruikers een werkgeheugencapaciteit tot hun beschikking hebben dat beduidend groter is door toepassing van een zogenaamd „virtueel geheugen”. Een virtueel geheugen is een snel hulpgeheugen als verlenging van het werkgeheugen van de centrale eenheid.

Multiple access systeem

Bij de ontwikkeling van apparatuur en programmatuur was steeds het streven om het rendement van de computersystemen te verhogen. In het begin, in de vijftiger jaren, kon de computer slechts één enkel programma tegelijkertijd uitvoeren. Deze „single job” techniek beperkte door de relatief trage randapparatuur de capaciteit van de computer in hoge mate. De eerstvolgende ontwikkeling was een techniek waarmee zonder ingrijpen van buitenaf series programma's (jobstreams) automatisch na elkaar konden worden uitgevoerd. Hiervoor werden laadprogramma's ontwikkeld, er werden buffergeheugens in de computer ingebouwd en snellere randapparatuur werd toegepast.

Eerst door het ontwerpen van programmatuur die de toegang tot het computersysteem vergemakkelijkte werd een werkelijke verhoging van het rendement bereikt. Naast machine-gerichte programmeertalen ontstonden probleem-gerichte talen; samen met hoogwaardige bedieningssystemen en testhulpmiddelen werd dit complex van programma's een niet van de computer los te denken geheel, dat de naam „operating system” kreeg. Snellere computers maakten het mogelijk meerdere programma's tegelijk uit te voeren. Deze multiprogrammering heeft als resultaat, dat er een betere verhouding in de werkverdeling tussen centrale eenheid en randapparatuur kon worden gevonden.

De steeds groeiende vraag naar meer informatie resulteerde in een techniek waarmee snel en willekeurige gegevens uit de externe geheugens konden worden verkregen. Deze „direct access” techniek, gecombineerd met moderne communicatiemiddelen en de eerder genoemde multiprogrammering leverde het „multiple access system” op.

Enkele algemene eisen waaraan een multiple access systeem moet voldoen zijn bijvoorbeeld:

- veel gebruikers moeten gelijktijdig van het systeem gebruik kunnen maken
- iedere individuele gebruiker moet het idee hebben dat hij de enige is die van het systeem gebruik maakt.
- het systeem moet totaal verschillende processen tegelijkertijd kunnen verwerken
- korte programma's moeten sneller uitgevoerd worden dan langdurige programma's
- de gebruiker moet de mogelijkheid hebben dialoogverkeer met het computersysteem te voeren
- het beschikbare werkgeheugen moet zeer groot zijn.

Met name het laatste stelt de nodige beperkingen. De economische capaciteit van een werkgeheugen (veelal een geheugen opgebouwd uit magnetische kernen) is een resultaat van de toegangstijd en de kosten per geheugenplaats. Werkgeheugens zijn meestal relatief klein in omvang, waardoor slechts enkele programma's tegelijk in het geheugen zijn geplaatst en veel tijdverlies ontstaat door het inlezen van programma's.

Virtueel geheugen

Het Siemens systeem 4004/46 heeft een werkgeheugen dat in twee delen is opgesplitst. Het eigenlijke werkgeheugen bestaat uit een fysiek kernengeheugen van 262000 bytes en een uitbreiding met een trommelgeheugen, waardoor elk programma over ruim 1 miljoen bytes geheugenruimte kan beschikken. De totale capaciteit is 2 miljoen bytes, maar



hiervan zijn 1 miljoen bytes voor het operating system gereserveerd.

Het kenmerkende van het virtuele geheugen is dat elk programma in een aantal stukken van gelijke lengte wordt opgedeeld, net zoals een boek uit bladzijden bestaat. Slechts een bepaald gedeelte van een programma is binnen een zekere tijdsperiode actief en daarom is alleen dit gedeelte van het programma in het kernengeheugen geplaatst.

Het centrale kernengeheugen is daartoe in 64 blokken van 4096 bytes opgedeeld, elk blok heeft de grootte van een „page” uit een programma. Het computersysteem 4004/46 kan hierdoor 64 processen, verdeeld over 48 gebruikers in dialoogverkeer en maximaal 16 programma's in batch processing, tegelijkertijd uitvoeren.

De pages kunnen volkomen verspreid in het kernengeheugen staan, omdat de plaats geen enkele rol speelt. Via een adres vertaaltabel wordt de plaats van elke actieve page gelocaliseerd. Wordt een niet in het centrale geheugen aanwezige page aangesproken, dan wordt deze via een hulpgeheugen met een capaciteit van één page van de trommel naar het werkgeheugen gebracht. De adres vertaaltabel wordt meteen bijgewerkt, zodat de in deze page voorkomende adressen bereikbaar zijn.

Als alle actieve programma's meer ruimte innemen dan er ruimte aan kernengeheugen is, worden van die programma's dus pages op het snelle trommelgeheugen opgenomen. Elk spoor van deze trommel heeft voldoende capaciteit voor een page. Totaal staan op de trommel 255 pages voor de gebruiker ter beschikking, zodat het grootste programma een omvang van ruim 1 miljoen bytes kan hebben. Niet gebruikte programma's of pages daarvan kunnen in de programmabibliotheek op een magnetisch schijfengeheugen worden opgenomen.

Het wisselen van pages tussen het centrale kernengeheugen en het trommel wordt vanwege optredende tijds- en daarmee rendementsverliezen zoveel mogelijk vermeden.

Het Siemens systeem 5004/151, de uitbreidingsmogelijkheid van de 4004/46, heeft een kernengeheugen waarvan de capaciteit van 393 000 tot meer dan 2 miljoen bytes groot kan zijn. Samen met een snel trommelgeheugen vormt dit een virtueel werkgeheugen met een capaciteit van ruim 8 miljoen bytes.

Th.C. Lof.

Wiskunde en rekenautomaten

Dijkman, L. G.
Computer-ABC.

Uitg. Kluwer, Deventer - 2e druk
312 p. - f 19,50.

Nu de derde generatie computers bezig is zijn intrede te doen zullen we ook moeten wennen aan een nieuwe generatie boeken over deze elektronische apparatuur, waarin de elektronica nauwelijks wordt genoemd.

Computers vragen n.l. twee soorten specialisten, de z.g. „hardware“-mensen die verstand hebben van de opbouw en de werking van de machine, en eventuele fouten kunnen opsporen en de nog niet zo lang bestaande categorie van „software“-specialisten: mensen die met de computer kunnen werken, die het z.g. programmeren verzorgen.

Dit boek nu handelt voornamelijk over software, en is ook door lezers die nog geen computer-jargon spreken goed te begrijpen. Via binaire en octale getallen wordt een bescheiden begin gemaakt met programmeren, waarbij veelvuldig gebruik wordt gemaakt van „flow-charting“, de blok-schema's van de programmeur. Ook de werking van de computer zelf wordt uit de doeken gedaan met behulp van blokschema's.

Uitgebreid wordt ook aandacht besteed aan de „peripherals“, de z.g. randapparatuur, zoals teletype, ponsbandlezer- en puncher, line printer, tape en wat dies meer zij. In het algemeen apparatuur die de communicatie tussen mens en computer verzorgt ofwel die de geheugencapaciteit vergroot.

Ten slotte wordt een aantal computers van bekende merken met elkaar vergeleken. Het boek kan worden aanbevolen zowel aan mensen die met computers willen gaan werken als aan bedrijfsleiders die aanschaf van een computer voor hun afdelingen overwegen.

W. Olthoff

Rolf Lokberg en Theo Lutz

1. Hoe werkt een computer
236 blz. - f 15,75

2. Computers zoeken werk
216 blz. - f 15,75

Uitg. Kluwer - Deventer.

Deze beide boeken van hetzelfde schrijversduo kunnen het beste in één adem worden genoemd, en behandelen op populaire wijze, verlicht met veel grappige tekeningen de werking van de computer, de z.g. „hardware“, respectievelijk het werken met de computer, de z.g. „software“. Beide boeken gaan niet al te diep op de materie in en zijn daardoor toegankelijk

voor een groot publiek. Dit publiek zal de boeken waarschijnlijk zeer geboeid lezen, want één van de schrijvers is journalist en weet blijkbaar hoe hij zijn onderwerpen moet presenteren. De andere schrijver is wiskundige, zodat men ook niet bang hoeft te zijn voor technische nonsens, zoals die af ten toe in publicaties worden aange troffen.

De boeken zijn voornamelijk bedoeld voor mensen die wel eens willen weten wat er zo allemaal achter het begrip „computer“ schuilgaat, zonder evenwel zijn brood in deze richting te willen verdienen.

Tussen de bedrijven door kan men nog een behoorlijke dosis computerkennis opdoen en wellicht gaan denken over toepassing van de computer in eigen bedrijf. De vertaling uit het Duits door Th. Hille mag bijzonder geslaagd worden genoemd.

W. Olthoff

Bork, A. M.

Programmierung u. Benutzung des Computersystems IBM 1130

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1970
394 p. (16 x 23,8 cm) 64 fig., 78 tabellen. Prijs: 68,- DM

Er is grote nood aan „programmeurs“, aan mensen die de taal (of zeggen we maar liever: „talen“) van de computer verstaan en in die talen de aan de machine te stellen vragen kunnen uitdrukken. Vandaar dan ook dat er reeds heel wat literatuur bestaat om de toekomstige „programmeur“ te helpen bij het vervullen van zijn taak. Maar in dit, oorspronkelijk in het Engels verschenen, werk wordt aan de hand van vele voorbeelden en geprofileerde onderzoekingen bewezen dat, dank zij een nieuwe „integrale“ leermethode, de mogelijkheid bestaat om in relatief korte tijd en zonder bijzondere voorkennis op de hoogte te geraken van de werkwijze van een computer en van zijn programmering. Aan de hand van het IBM-systeem 1130 leert de beginnende de fundamentele begrippen verstaan en toepassen, daarbij gebruik makend van de twee voornaamste computertalen: de SAP en de FORTRAN taal en van een speciaal monitorsysteem. Het werk is vooral geschikt voor zelfstudie. Vooral het 136 p. sterke aanhangsel zal, zelfs voor talrijke ingenieurs en praktici van bijzonder veel nut zijn, daar het tal van tabellen en informatie bevat omtrent FORTRAN en SAP, die normaal alleen de IBM-insiders te zien krijgen.

Ir. Van Dijk

Nantet, J. P.

Ordinateurs et Temps réel (Applications Industrielles)

Uitgave: Masson et Cie, Paris, 1970
330 p. (16,5 x 24,5 cm) 107 fig. Prijs: 75 FF

De toepassing van de ordinator voor de sturing en regeling van industriële processen, vooral nu de computers in hun derde generatie, door de toepassing van de geïntegreerde schakelingen heel wat vereenvoudigd en ook goedkoper zijn geworden, heeft aan de andere kant een nieuw nijpend probleem met zich meegebracht: de nood aan analisten en programmeurs, wier tussenkomst onontbeerlijk is. Om de vorming van die specialisten te intensifiëren worden niet alleen aan alle kanten versnelde opleidingscursussen ingericht, maar wordt ook een belangrijke toename waargenomen van de literatuur, die de belangstellenden door zelfstudie aan die dik-betaalde baantjes wil helpen. Dit boek waagt een ernstige poging om ingenieurs en studenten aan hogere scholen op dit gebied de nodige bijvorming te verstrekken. We vinden hierin dan ook niet alleen de elementen van de binaire logica en de computertechnologie, maar ook een meer diepgaande studie van de structuur en de werking van de computer zelf en van de periferische organen, dit alles geïllustreerd door goed-gekozen voorbeelden uit de industriële praktijk. Het spreekt vanzelf dat ook de programmeertechniek zelf ruim wordt belicht en dat een uitgebreide literatuurlijst en o.m. ook een lexicon van de meestvoorkomende Engelse termen de verdere studie in belangrijke mate vergemakkelijken.

Ir. Van Dijk

Technologie en schakeltechniek

Lothar Sabrowsky

„Digitale Experimentier Bausteine“

Radio Praktiker Serie nr. 316/318;
160 p., 88 afb. - f 10,25
Uitg. Franzis Verlag - München

Sinds de digitale techniek niet alleen meer toepassing in rekenwerktuigen vindt, maar in toenemende mate ook bij de meet-, regel- en besturingstechniek wordt aangewend en zelfs in commerciële apparaten wordt aangetroffen, neemt de belangstelling van de amateurs voor digitale componenten en schakelingen toe. Het aardige van deze techniek is dat eenvoudige, zowel als zeer omvangrijke apparaten uit een beperkt aantal basisschakelingen zijn samengesteld. De veelheid van deze bouwstenen, waarvan we allemaal wel impulsvormers, flip-flop's en triggerschakelingen kennen en de combinatie daarvan, wordt bepaald door het doel waarvoor de apparaten zullen moeten fungeren.

Aan de digitale techniek ligt een uitgebreide theorie ten grondslag, die men niet in deze beknopte uitgave zal aantreffen.

Uit de titel kunnen we afleiden dat het onderwerp aansluit waar theoretische literatuur eindigt: hier worden in een zestal hoofdstukken de eerder genoemde basisschakelingen uit puur schakeltechnisch oogpunt bekeken en verklaard.

Voor de amateur die de schakelingen graag in de praktijk toetst zijn figuren, afbeeldingen, alsmede constructiebeschrijvingen opgenomen.

Alle schakelingen kunnen op het bekende Verobard of Montaprint worden gerealiseerd. Doordat vele mogelijkheden worden aangehaald en verschillende halfgeleidertypen, zoals uni-junctie transistoren, MOS-FET's en thyristoren worden toegepast, staan de gebruiker een veelheid van praktische schakelingen ten dienste. De beknopte verklarende tekst zal er toe kunnen bijdragen dat men een volledig inzicht in de werking van de eenheden krijgt en om deze redenen willen we deze uitgave voor de Duits lezende amateur beslist aanbevelen.

W. J.

Fontaine, G.

Diodes en Transistors - Theoretische Grondslagen

Uitg. Kluwer/Philips - 3e druk - 469 blz. f 49,50.

Men zou hier kunnen spreken van een verrassend boek, ware het niet dat een derde druk die gelijk is aan de tweede moeilijk een verrassing kan zijn. Het opmerkelijke schuilt hierin dat de door de titel opgewekte tegenzin bij de praktisch ingestelde elektrotechnicus, die hele hoofdstukken met integrale verwachting en afwezigheid van bruikbare informatie, op een misverstand berust.

Het gaat hier om een werk van niveau, waarbij de gebruikte wiskunde door elke radiomonteur kan worden begrepen.

In het begin komt de fysica van de halfgeleider even aan de orde en verschillende effecten worden aan de hand van merkleuren-tekeningen en -grafieken verklaard. De schrijver gaat echter blijkbaar aan het gezonde standpunt uit, dat het ons niet diepgaand interesseert hoe een halfgeleider precies werkt, als hij maar werkt.

In vlot tempo wordt dus overgegaan naar de diode, waarvan het gedrag uitvoerig wordt bestudeerd, aan de hand van principeschakelingen en karakteristieken. Er wordt een vergelijking getrokken met vacuümdioden.

De transistor komt er zelfs nog beter af en neemt driekwart van het boek in beslag. Er wordt gesproken over LF- en HF-toepassingen, klein en groot vermogen, parameters, vervorming, thermische stabiliteit, emitter-, basis- en collectorschakeling en nog zeer veel meer. Ook elektronenbuizen komen nog even om de hoek kijken. Men kan rustig van een voor velen toegankelijk standaardwerk spreken!

W. Olthoff

**PHILIPS
LUIDSPREKERPROGRAMMA**

Van het huidige luidsprekerprogramma van Philips zijn de definitieve gegevens bekend geworden.

De bekende koepelluidspreker AD 0160/T wordt in twee impedanties, te weten 4 en 8 Ω, gefabriceerd. De 250 gram zware ferroxdure magneet heeft een magnetische flux van 270 μWb (27.000 Mx), als gevolg waarvan de fluxdichtheid in de spleet groter is dan 1200 mWb/m² (>12.000 Gauss). De luidspreker mag bij toepassing van een wisselfilter met 12 dB/oct verzwakking en een kantelfrequentie van 1500 Hz met 20W muziekvermogen worden belast. Als de kantelfrequentie 4000 Hz bedraagt, mag hij met 40W muziekvermogen worden belast. In de definitieve uitvoering kan de luidspreker met schroeven worden bevestigd; de aansluitingen wijzen naar achter en nemen minder oppervlakte in beslag, waardoor montage eenvoudiger is geworden.

Van de luidspreker AD 8080 bestaan vier uitvoeringen nl. in impedanties van 4 en 8 Ω met en zonder dubbele conus. De typen met dubbele conus hebben een resonantiefrequentie van 75 Hz, die met enkele conus 95 Hz. De diameter bedraagt 205,6 mm; de 100 gram zware ferroxdure magneet heeft een flux van 177 μWb (17.700 Mx) en geeft een fluxdichtheid van 980 mWb/m² (>9.800 Gs). De belastbaarheid van alle typen is 6W. De 3880/X is een ovale 2W luidspreker



van 7,5 x 20 cm voor populaire commerciële apparaten, leverbaar in drie impedanties, nl. 4 Ω, 8 Ω en 15 Ω. In het gebied van 600 Hz ... 10 kHz is de frequentie karakteristiek mooi recht te noemen, de res.freq. bedraagt 120 Hz. De magneet weegt 100 gram en heeft een flux van 177 μWb met een fluxdichtheid van 1000 mWb/m² (>10.000 Gs) in de spleet.

De serie AD4690 omvat vijf ovale luidsprekertypen met verschillende impedanties en frequentie karakteristieken, bestemd voor toepassing in ontvangers, bandrecorders en andere populaire apparatuur. Onder de vijf modellen komen drie dubbelconus uitvoeringen voor met een impedantie van 400 Ω, 800 Ω en 4 Ω, type aanduidingen resp. /M400, /M800 en /M4. De belastbaarheid van de beide hoogohmige typen bedraagt 3W, van de laagohmige 4W. De resonantiefrequentie bedraagt resp. 124 Hz en 135 Hz. De beide andere zonder dubbele conus met de coderingen /X4 en

/P8 hebben een grote gevoeligheid in het middenfrequentiegebied. De impedanties bedragen 4 Ω en 8 Ω; bij de laatste valt de frequentie karakteristiek boven 10 kHz sneller af dan van de /X4.

Het magneetsysteem is van Ticonal en dit is afgeschermd door een sinterpot, waardoor een zeer gering strooiveld kon worden verkregen. De totale magnetische flux van het 30 gram wegende magneetsysteem is 151 μWb (15.000 Mx), de fluxdichtheid in de lichtspleet bedraagt ten minste 850 mWb/m² (>8.500 Gs).

Onlangs is overigens een brochure uitgegeven voor zelfbouwende amateurs en muziekliefhebbers, die met Philips luidsprekermateriaal een geluidswergever willen samenstellen. Behalve een opsomming van de beste universele luidsprekers, lage tonenluidsprekers en hoge tonen luidsprekers bevat het document gegevens over de bekende zelfbouw wissel-filters en de mogelijke luidsprekercombinaties, die met het materiaal kunnen worden gemaakt.

Nieuwe typen komen er in deze categorie niet voor, als men de vervanger voor de exentrieke AD5201/S, oftewel de Bombardon en de nieuwe koepelluidspreker tenminste niet onder de nieuwe typen wil rekenen. I.p.v. de Bombardon is nu een conventioneel type luidspreker met een resonantiefrequentie van 15 Hz en een belastbaarheid van 40W opgenomen onder de type aanduiding AD 1256/W8. Kleinere adepten als de AD 8065/W8 en de AD 7065/W8 hebben wel een andere magneet, maar vertonen qua karakter veel overeenkomst met de grote AD 1256/W8. Inderdaad een serie waar wat mee te doen valt.

ISEP-KAARTEN

Met de ISEP-kaarten van IIT voor de montage van geïntegreerde schakelingen kan een hoge bezettingsdichtheid voor 14- of 16-pen's dual-in-line IC's worden bereikt. Er zijn vier afmetingen elk met een nominale lengte van 7 inch, passend in een reeks van 19 inch ISEP subrekken. Op de grootste kaart kunnen tot 45 IC's worden geplaatst, in 9 rijen van 5. De kleine kaarten hebben minder rijen, resp. zes, vier en twee, waarop dus 30, 20 of 10 IC's kunnen worden gemonteerd.

De connectors hebben een steek van 0,1 inch en de gaatjes in de kaarten hebben een diameter van 1 mm. IC's kunnen derhalve rechtstreeks of via IC-voetjes worden gemonteerd.



GENERATOREN

EXACT brengt in zijn 100-reeks, drie nieuwe apparaten op de markt, nl. de modellen 120, 123 en 126.

Model 120 is een functiegenerator (sinus-, driehoek- en rechthoekspanningen) voor het frequentiebereik van 0,1 Hz ... 3 MHz. De frequentie nauwkeurigheid wordt bepaald door een Kelvin-Varley-deler en bedraagt ± 2%. De uitgangsspanning is 10 Vtt over 50 Ω. De wobbeldbare functiegenerator type 123 heeft voor het wobbeldbereik een frequentieverhouding van 1000 : 1 (3 decaden). Het apparaat voert verder alle functies uit van model 120.

In model 126 zijn de functies van de types 120 en 123 verenigd. De instelling van de frequentie gebeurt in stappen en continu.

De uitgangsspanning bedraagt 10 Vtt

bij afsluiting op 50 Ω. Door een vaste deler (20 dB stappen) en een variabele deler (tot 20 dB) kan de uitgangsspanning met 60 dB worden verzwakt. Een instelbare offset maakt het mogelijk gelijkspanningen tot ± 5V te superponeren.

De ingebouwde zaagtandgenerator van 10 μs ... 100 s. in 7 bereiken maakt de frequentiewobbeling en de triggering van de hoofdgeneratie mogelijk. Bovendien bestaat de mogelijkheid, bij gebruik als impulsgenerator, de impulsverhouding te wijzigen.

Vert.: Rood, Rijswijk.
Regulation Mesure, Brussel.

ZICHTBAAR GROEN LICHT DIODE VAN MONSANTO

Type MV2 is een Gallium-Arsenide-Phosphide (Ga-As P) diode, welke een zeer intens groen licht uitstraalt. Deze helderheid bedraagt 100 Ft/L (5600 Å) bij een stroom van 50 mA.

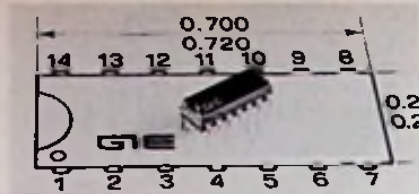
De diode is aan en uit te schakelen in 1 ns en heeft, evenals alle andere typen een zeer lange levensduur. Na 10⁵ uur (11 jaar) is voor het menselijk oog pas een waarneembaar lichtverlies opgetreden. De werkelijke levensduur is echter geschat op 100 jaar.

Vert.: Techmation, Amsterdam/Brussel.

MOS GEINTEGREERDE SCHAKELINGEN

Door de toepassing van plastic behuizingen is General Instrument Europe in staat een nieuwe serie laaggeprijsde MOS/LSI standaard schakelcircuits aan te bieden. Gemiddeld liggen de prijzen 60% lager dan die van de vergelijkbare MOS circuits in keramische behuizingen.

Deze nieuwe serie omvat 7 schuifregisters. Vijf ervan zijn statisch: SL-7-2100



(2 x 100 bit), SL-7-2064 (2 x 64 bit), SL-7-2050 (2 x 50 bit), SL-7-4032 (4 x 32 bit) en SL-7-4025 (4 x 25 bit); twee zijn dynamisch; DL-7-1512 (512 bit) en DL-7-2256 (2 x 256 bit).

Al deze schakelcircuits zijn volgens de door G.I. ontwikkelde MTNS (Metal-Thick-oxide-Nitride-Silicon) gebouwd. Daardoor zijn DTL/TTL compatibel aan de in- en uitgangen. Bij de statische schuifregisters is ook de klokingang (eenfasig) DTL/TTL compatibel. Het werkteemperatuurbereik van de in 14 polige DIL plastic geleverde schakelingen is 0°. 70° C.

General Instrument vervaardigt in Europa (Napels) 27 MOS/LSI standaard schakelcircuits.

Verk.: Eurolectron, Bithoven.

STORAGE SCOOP VOOR SNELLE REGISTRATIE

Het weergeven van door computers berekende gegevens, het uitzetten van het uitgangssignaal van een snelle analoge of digitale computer, van nucleaire spectrometers, halfgeleider karakteristiekenschrijvers of meetsystemen met sweepers; het zijn naar enkele van de vele mogelijkheden van de twee nieuwe XY-plotters met kathodestraalbuis. Lang nalichtend schermbeeld en een hoogfrequent brandbreedte voor alle drie de assen (X, Y en Z) maken dit instrument, de Hewlett-Packard model 1331A/C, geschikt voor tal van toepassingen.

Voor een gemakkelijke handinstelling van de storagetijd of de variabele nalichttijd is het model 1331A uitgerust met bedieningsorganen op het frontpaneel. Bij het model 1331C zijn de bedieningsorganen en de programmeeraanpluiging voor het op afstand pro-



grammeren in computers of grafische beeldweergavesystemen, op de achterzijde van het instrument aangebracht. Een bandbreedte van 1 MHz maakt het mogelijk de lichtstip voor het weerge-

scherm te bewegen terwijl de lichtstip in minder dan 4 μ s tot oplichten kan worden gebracht. Door de geheugenwerking van het beeldscherm blijft de geschreven informatie meer dan 15 minuten zichtbaar zodat het voortdurend „verversen“ van het beeld kan komen te vervallen. Het wissen duurt slechts 1 s.

Voor het vasthouden van golfvormen en andere continue lijnen is de maximum schrijfsnelheid groter dan 20 cm/ms. Ook verschijnselen die nog sneller verlopen kunnen worden geregistreerd mits zij repeterend zijn.

Het scherm van de kathodestraalbuis is voorzien van een rechthoekig raster met een verdeling van 8 x 1 vierkantjes van 0,95 cm langs de zijden. De afbuigfactor wordt door de fabriek zodanig ingesteld dat zowel horizontaal als verticaal bij 1 V ingangssignaal volle deflexie wordt verkregen. Intern kan men dit instellen tussen 0,09 V en 0,14 V/ schaaldeel.

OP-AMPS MET VEEL WATTS

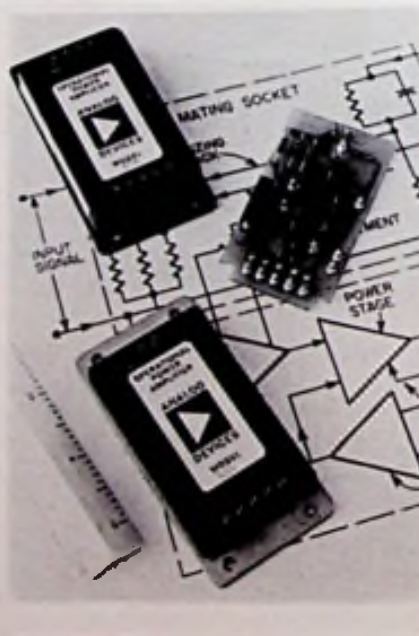
Analog Devices heeft nu power operationele versterkers met integraal heatsink, die 60 W uitgangsvermogen leveren (of ± 20 V - 3 A of ± 12 V - 5 A). Het betreft de typen 402, 403, 404 en de iets duurdere typen 406 en 407.

Naast het leveren van 60 W continu uitgangsvermogen, kunnen alle vijf typen tevens 80 W dissiperen, hetgeen ze in staat stelt om vermogen op te nemen van belastingen zoals torque motoren, servo motoren, audio en sonar transducers enz.

Deze belastingen kunnen onder zekere omstandigheden als generatoren fungeren.

De open loop gain voor de typen 402, 403 en 404 is 3 000, terwijl de DC gain voor de modellen 407 en 408 60 000 bedraagt. De groep met de lagere versterking heeft een 300 kHz bandbreedte voor kleine signalen, terwijl type 406 en 407 beide een bandbreedte van 600 kHz bieden. Alle vijf vermogen versterkers echter leveren een full power output tot 10 kHz.

De goedkopere typen hebben 60 dB common mode rejectie en een differentiaal input bereikt van ± 5 V, de duurdere typen daarentegen met een hogere versterking bieden tevens 90 dB common mode rejectie en kunnen ± 30 V differentieële ingangsspanningen verwerken. Verk.: Klaasing, Amsterdam. Betea, Brussel.



DIGITALE MULTIPLEXER VAN SGS

Società Generale Semiconduttori heeft haar reeks bipolaire MSI-schakelingen uitgebreid met een digitale multiplexer voor 8 bits. De SGS-familie bestaat nu uit de T150 4-bit schuifregister, de T151 1-uit-10 decodeur, de T152 duale volopteller, de T153 16-bit random-ac-

cess geheugen, de T154 256-bit read-only geheugen en de nieuwe T 163 multiplexer.

De multiplexer is compatibel met andere CCSI-elementen, heeft een ingebouwde selectieve logische decodering en geheel gebufferde complementair uitgevoerde uitgangen. De T163 heeft een actieve laag niveau (transistor)ingang, die de logische flexibiliteit vergroot. Aan de uitgang wordt het spanningsniveau hersteld om het werken met hoge snelheden mogelijk te maken; een drempel ingang met dioden vermindert lijnreflectieverschijnselen. De vertragingstijd tussen in- en uitgang is slechts 25 ns.

De T163 multiplexer kan één enkel informatiebit uit een achttal bronnen selecteren. Daar de uitgangen complementair zijn uitgevoerd, kan bij een juiste besturing van de ingangen, elke logische functie van vier variabelen en hun inverse worden weergegeven.

Het nieuwe SGS-element is bruikbaar als multiplexer voor digitale signalen vergelijkbaar of als snelle schakelaar in praktisch elk digitaal logisch systeem. De T163 is in drie uitvoeringen verkrijgbaar: de B1 met 16-pens plastic DIP behuizing voor 0 - 70 °C, de D1 met 16-pens keramische DIP voor hetzelfde temperatuurbereik en de D2 met dezelfde behuizing als de D1 maar voor -55 tot +125 °C.

Verk.: Nijkerk, Amsterdam/Brussel.

NIEUW VAN ZELTEX



a. De instrumentatie-versterker ZA701 D1 is een hybride schakeling in een 14 pens dual-line verpakking. De actieve elementen zijn ondergebracht op silicium chips, terwijl de weerstanden zijn uitgevoerd in dikke-film techniek en afgeregeld op 0,1%. De versterking kan met een externe weerstand worden ingesteld tussen 1x en 1000x. De specificaties vermelden verder een niet-lineariteit van max. $\pm 0,03\%$ en een common mode rejectieverhouding van 110 dB.



b. Lage drift treffen we aan bij de operationele versterkers ZEL 1/02, /03 en /04 en wel resp. 2,5, 5 en $10 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max. Het ruisniveau blijft beneden $2 \mu\text{V}$, de CMRR ligt rond de 90 dB, de slew rate is minimaal $6 \text{V}/\mu\text{s}$ en de ingangsstroom ligt bij de 50 nA. Bij dit alles toch nog een open-lus versterking van 500 000 x en een uitgang die aardsluiting overleeft.

c. Enkele hermetisch verpakte dual-in-line 14 pens hybrides, compatible met TTL en DTL zijn de ZD 410 Analog Multiplexer met MOSFET-schakelaars en ingangskanalen voor $\pm 10 \text{V}$, de ZD 430, een 8 bit digitaal naar analog omzetter met een lineariteit van $\pm 0,2\%$ en uitgangsspanningen naar keuze tussen -10V en $+10 \text{V}$ bij 5 mA. De ZD 450 ten slotte is een sample-and-hold module met $100 \text{M}\Omega$ ingangsimpedantie, lage uitgangsimpedantie en een verloop (droop) van minder dan $0,25 \text{mV}/\text{ms}$.



d. Operationele versterker met FET-ingang, type ZA 803 M1, is speciaal ontworpen voor gebruik bij hogere temperaturen. De maximum ingangsstroom bij 85°C is slechts 100 pA, bij kamertemperatuur 2 pA. De ingangsimpedantie is $10^{11} \Omega$, CMRR is 100 dB en de drift max. $10 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$.



e. Nog een FET-ingang, verkrijgbaar in vier verschillende jaszjes, met de volgende eigenschappen:

DC versterking	10^5 minimaal
uitgang	$\pm 10 \text{V}$ 7 mA
eenheidsversterking	4 MHz typ
full power output tot drift	200 kHz typ
CMRR	$80 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max
ingangsstroom	80 dB ($\pm 10 \text{V}$) typ
	25 pA max.

De op-amp heet ZA801T1 in 12-pens TO-8, ZA801 D1 in 14-pens d.i.l., idem hermetisch werd ZA801 E1 gedoopt en de ZA801 M1 tenslotte zit in een modular flat pack.

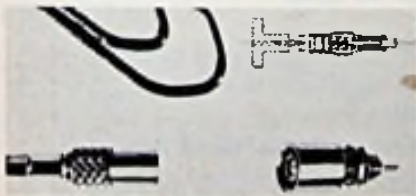


Vert.: Anru, Rotterdam.
Belram, Brussel.

MINIATUURPLUGGEN VAN SOCIÉTÉ OTTAWA, PARIJS

Door toepassing van Teflon PTFE fluorocarbons van Du Pont is de franse Société Ottawa er in geslaagd miniatuur-connectors te vervaardigen die bij een gewicht van 0,6 gram een impedantie hebben van 50Ω , een maximumfrequentie van 5 GHz, een doorslagspanning boven 1000 V DC en een isolatieweerstand van meer dan $1000 \text{M}\Omega$. De foto toont de afmetingen in vergelijking met een paperclip.

Verk.: Inelco, A'dam/Brussel.



BEYE, BEYE CLEVITE, COME IN VERNITRON

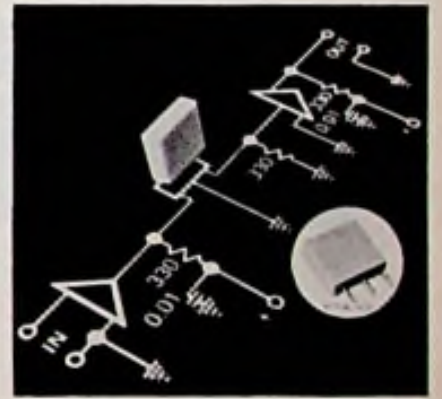
De bekende reeks keramische filters van de Components Division van Clevite is onlangs een eigen leven gaan leiden onder de naam Vernitron.

Een nieuw type filter werd aan de reeks toegevoegd, de FM 4, een vrij goedkoop MF-bandfilter voor FM, in 5 verschillende frequenties rond de 10,7 MHz. De



3 dB bandbreedte is typisch 235 kHz en het verloop is niet groter dan 10 kHz tussen -35°C en $+35^\circ\text{C}$. De filters zijn zeer robuust en schokbestendig en behoeven niet te worden afgeregeld.

Vert.: Mulder Hardenberg, Amsterdam.



GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling
mechanische bewerking
geetste aluminium panelen
verlichte perspex panelen

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 020/4 - 350

Scherpe vergroting - juiste belichting!

DAZOR-werkloupe

in elke gewenste stand
verstelbaar. Beide
handen vrij voor het
werk. Ingebouwde
TL-verlichting. Spaart
de ogen, vooral
bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur

VEZA HANDELSMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM TEL 020-248094



zelfs de meest komplete fm-stereo installatie is inkom- pleet zonder TEWEA stereo antenne

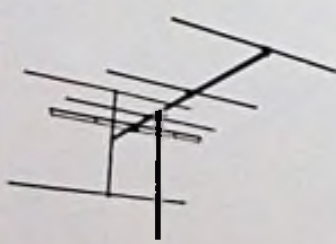


Want u weet het, de tijd van antenloos ontvangen is voorbij. Voor echte fm-stereo ontvangst heeft u nu eenmaal een kwaliteitsantenne nodig. En wie alle mogelijkheden uit z'n stereo-ontvanger wil halen, moet een Tewe-a-antenne kiezen. Tewe-a fm-stereo antennes, voor ruisvrije ontvangst, optimale geluidskwaliteit, natuurgetrouwe stereo en meer buitenlandse stations.



TF 0003

Drie elements FM-stereo-antenne
frequentiebereik : gehele FM band
versterking : 5,5 dB
V/A verhouding : 15 dB
impedantie : 300 ohm
hor. openingshoek: 65°



TF 0006

Zes elements FM-stereo antenne
speciaal voor zwakke stations
frequentiebereik : gehele FM-band
versterking : 8 dB
V/A verhouding : 22 dB
impedantie : 300 ohm
hor. openingshoek: 55°

bon

Deze bon ongefrankeerd zenden
aan Philips Nederland N.V.
afdeling TEWEA,
antwoordnummer 333, LEIDEN

Ik ontvang graag nadere gegevens
over de Tewe-a fm-stereo antennes.

Naam:

Adres:

Plaats:

PHILIPS

Philips Nederland N.V. afd. Tewe-a Postbus 408 Leiden Tel. 01710-25241

Monsanto

Maak kennis met de counter van vandaag

.....



110B. De programmeerbare universele counter/timer met de frequentie bereiken van DC tot 150 MHz of DC tot 100 MHz.

En verder alle counter/timer functies zoals totaliseren (prescaled), ratio, frequentie, periode en periode average en time interval. Dit uitgekende instrument is in 7-, 8-, of 9 cijfer uitvoering en heeft BCD output. En de prijs is nog van gisteren.

..... en morgen



Bij alle Monsanto instrumenten is progressief en doordacht gebruik gemaakt van Ic's en plugborden, terwijl elk model onder extreme omstandigheden is getest.

Vandaar dat we 2 jaar garantie aandurven.

120A. Autoranging programmeerbare counter/timer met de frequentierange van DC tot 512 MHz en-als-dat-teveel is... tot 150 MHz.

Met eveneens alle counter/timer functies zoals, totaliseren (prescaled) periode, periode average en time-interval.

De 3 onafhankelijke inputs, BCD output, burst mode en de Monsanto Gallium-Arsenide displays maken dit model werkelijk dé toekomst counter; met geen andere te vergelijken. Eveneens leverbaar in 7-, 8-, of 9 cijfer uitvoering.

*
MAN 1 displays zijn eveneens los uit voorraad leverbaar.

TECHMATION

Techmation N.V. - Gebouw 64 -
Schiphol Oost - tel. 020 - 173727

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.

TEL. 02907 - 58 73

Electromatic Waterdichte Aluminium kastjes

V 522
440 × 82 × 60



V 511
270 × 150 × 112

13 verschillende afmetingen.

Vraagt vrijblijvend documentatie.

Imp. voor Nederland:

TELAR-HUSSLAGÉ N.V.
Rozengracht 1a - Postbus 181
Zaandam - Tel. 02980 - 6 88 53*

Richard Allan



GELUIDSKWALITEIT PER DEFINITIE

CHACONNE 2 WEG BOUWKIT f 128,—

PAVANE 3 WEG BOUWKIT f 278,—

Complete drukkamerluidsprekers:

Gavotte f 159,—

Chaconne f 199,50

Vraagt

Minette f 187,—

Pavane f 378,—

testrapporten

Import. Bakker & de Haan N.V.
Lauriergracht 71, Amsterdam.
Tel. 020 - 24 66 91.

Grossier: Hecla N.V.
Rustenburgstraat 29,
Apeldoorn. Tel. 05760 - 1 69 79.



Verbeter uw productiemethoden van printed circuits, gebruik daarvoor onze componenten Buig- en Knipmachine.

Knipt en buigt al Uw componenten.
Nauwkeurigheid 0,1 mm.
Snelheid 2400 - 3600 stuks per uur.
Robuuste uitvoering.
Zwitserse precisie, fabrikaat
Gübelin Luzern.

Vraagt demonstratie aan en/of
documentatie bij:



de buizerd

Bezuidenhoutseweg 193,
's-Gravenhage.

TA20 OPERATIONELE VERSTERKER

- open lus versterking: 700.000
- uitgang: 10 V/10 mA
- bandbreedte: 800 kHz
- offset drift 5 μ V/°C.
- offset drift (100 uur)
bij constante temp.: 8 μ V
- ingangsstroom: 50 nA.
- stroomdrift: 0,5 nA/°C.

- ingangsimpedantie: 1,3 M Ω
- ingangsruis 0 - 10 Hz: 0,2 μ V
top/top
- ingangsruis 0 - 10 kHz: 4 μ V
eff.
- Common mode rejectie:
 ≥ 100 dB

Prijs: f 192,— (1 - 9 stuks) F.O.B. fabriek.



TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

RUE DE WAND 17, 1020 BRUSSEL TEL. 02 - 79.12.38.
Uit voorraad leverbaar.

Op aanvraag zenden wij U het volledige programma.

Zwaaien met Wavetek van 0.0005 Hz tot 1.4 GHz met 2 kleine kastjes:

MODEL 144

HF ZWAAIGENERATOR

0,0005 Hz tot 10 MHz
sinus-, vierkant- en driehoekgolfvormen;
positieve en negatieve impulsen;
7 verschillende stuurmoden;
toepassing als oscillator, pulstreingenerator,
toneburstgenerator,
frequencyshiftvergrendeling.



MODEL 2001

ZWAAI/SIGNAALGENERATOR

0,5 MHz tot 1,4 GHz in 3 banden;
kan over gehele gebied als signaalgenerator
gebruikt worden;
heeft start/stop, *f* en gekalibreerde uitgang;
frequentie, verzwakking en zwaai breedte
op afstand programmeerbaar.



Uitvoerige inlichtingen bij de Beneluxvertegenwoordiging:

★ AIR - PARTS INTERNATIONAL N.V. ★
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - TEL. (070) 98 93 92

De formule tot sukses



Ezra J. van der Werff
Manager - Benelux



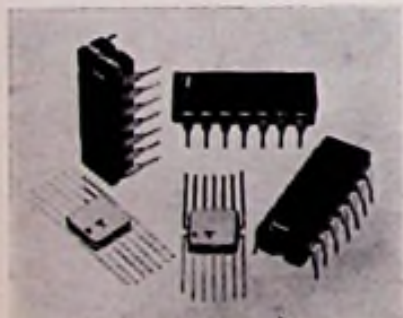
Ton J. Vorstenbosch
Sales Engineer



David Blythe
General Manager



Grahame Hazell
Vice-President European Semiconductor Div.



Voor u en voor ons. Wij weten wat u nodig heeft en wij brengen alleen datgene wat wij goed fabriceren tegen gunstige prijzen, snel leveren en waar wij winst op maken. Hoe? Door onze inspanning te richten op Zener Diodes, Triacs en SCR's, Vermogens-Transistors, Lineaire Circuits, SUHL I en II TTL M.S.I. en Germanium Diodes. En hiermee zullen wij allen er heel wat beter van worden.

Transitron:

De Elementen

Zenerdioden

Wij beschikken over een reeks zenerdioden van 400mW tot 10mW, o.a. inhoudende: de populaire 400mW BZY88 serie, een groot programma stabiele referentiedioden, de 1W EVR serie, de 3W 3VR serie voor industriële toepassing en de 10W "stud mounted" reeks, welke geheel vergelijkbaar is met de gangbare vermogenszenerdioden. Bovengenoemde series kunnen uitgebreid worden tot zeer lage spanningen (0,64V bij 1mA) door toepassing van de Transitron stabistors.

Triacs en Thyristors

De meest uitgebreide reeks van "planar" en "etched junction solid state" schakelaars vindt u bij Transitron - vanaf 100mA tot 25A - met een groot aantal mogelijkheden betreffende gevoeligheid, houdstroom en behuizing.

Binnenkort verschijnt er een nieuw toepassingsrapport over Triacs en Thyristors.

Vermogenstransistoren

Deze professioneel ontwikkelde vermogens-transistoren met snelle schakeltijden zijn o.a.

geschikt voor toepassingen in omvormers en schakelregelaars. Hoge schakelfrequentie bij lage verzadiging geeft hoog rendement. Deze reeks omvat stromen van 1A tot 80A, en in het geval ruimte en dissipatie een probleem voor u vormt, is er de Transitron vermogenstransistor die u helpt, zoals bijvoorbeeld de 5A PNP en NPN uitvoering in TO5 behuizing.

Digital Geïntegreerde Schakelingen in SUHL I en II, TTL en MSI

Transitron is de grootste leverancier van Suhl in Europa en levert meer bi-polare geheugenelementen dan enig ander op dit gebied. Met een eigen "master slice" productie in Europa kunnen wij onze levertijden nauwkeuriger bepalen en sterk bekorten.

Germanium Dioden

Transitron fabriceert 200 miljoen Germanium Dioden per jaar. "Gold Bonded" fabrikaten geven reproduceerbare resultaten betreffende lekstroom en geleidbaarheid. Voor 90% van de toepassingen met puntkontaktdioden zoudt u beter Transitron "Gold Bonded" dioden kunnen toepassen. U

houdt tevens uw kosten laag.

Lineair Geïntegreerde Schakelingen

Wij fabriceren alle populaire operationele versterkers, comparators en spanningsregelaars (zoals uA 709, 723, 741, 748), en kunnen de ingangsimpedantie of uitgangsstroom naar wens verhogen. Wederom geldt dat de lokale "master slice" productie de kosten laag houdt.

Bel 01600 - 35152 voor nadere informatie. Onze technici zijn gaarne bereid u zo uitgebreid mogelijk informatie te verstrekken.


**Transitron Electronic N.V.,
Willemstraat 13,
Postbus 482,
BREDA.**

**Tel. nr. 01600 35152
Telex. 54402**

Wij leveren u voor kleinere hoeveelheden uit voorraad, snel en efficiënt via onze distributeur N.V. Vekano.

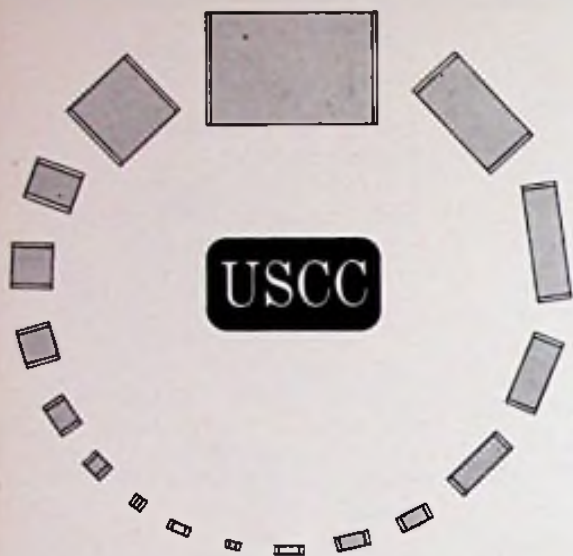
**N.V. Vekano
Daalakkerweg 2,
EINDHOVEN
tel. nr. 040-433584**

**N.V. Vekano
Kerkstraat 25
ANTWERPEN
tel. nr. 03-367510**

The new force in semiconductors 

BODAMER

NEDERLAND



CERAMOLITHIC CHIPS CONDENSATOREN

- Capaciteitswaarden: 10 pf tot 3,3 Mfd
- Spanning : 50, 100 en 200WVdc
- Dielectricum : W en NPO
- Temperatuurbereik : -55° C tot 125° C
- Toleranties : 1%, 2%, 3%, 5%, 10% en 20%.

USCC heeft de weg gevonden om de capaciteitswaarden van iedere Monolithic "Chips" te verhogen. Betrouwbare waarden om problemen in HYBRIDE circuits op te lossen.

Het is de exclusieve Ceramolitic[®] uitvoering.

De kleinste "Chips" is slechts 0,050" x 0,050" x 0,040" groot. Bij de overige 18 uitvoeringen zult u interessante maximale capaciteitswaarden ontdekken.

BODAMER NEDERLAND N.V. HAVENSTRAAT 8a ZAANDAM TEL. 02900-69740

AEM G-P
Icembe
BABCOCK
relais



LEDEX
rotary
solenoides



USCC
condensatoren



CHIPS



REOR
potentiometers



trim-
potentiometers



VALOR
geïntegreerde
tijd eenheden



stroomstrofo's



special
miniature
larups



TOROTEL
mini-L RF
inductors
transformers



QUAD

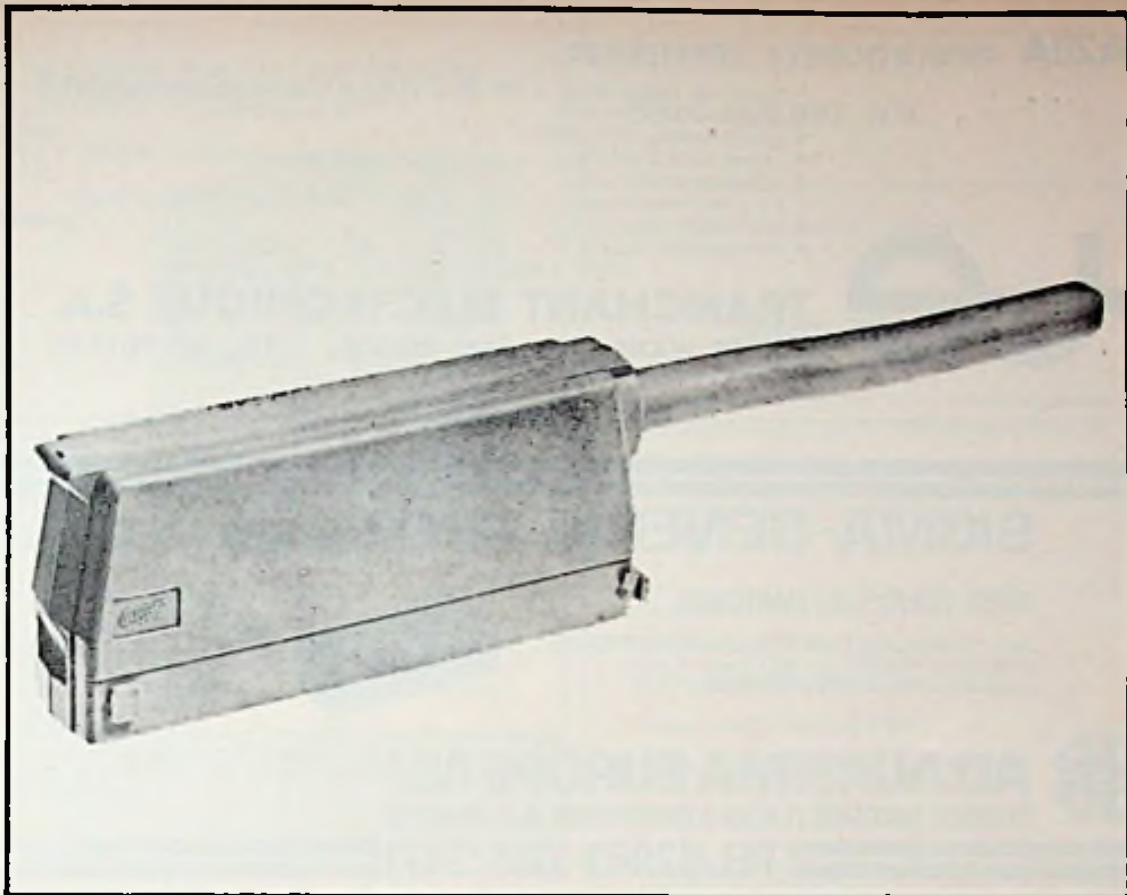


QUAD 50 enkele eindtrap voor beroeps- matige en industriële toepassing

50 W continu bij 0,25% totale vervorming. Onvoorwaardelijk stabiel voor alle belastingen van volle kortsluiting tot open uitgang. Ingang 500 mV over 22 k of zwevend 600 Ω. Uitgang zwevend, 5 tot 200 Ω naar keuze. Model 50/E f 789 (incl. BTW) heeft extra: regelbare ingangsevoeligheid, beide Ingangen, afgetakte uitgang.

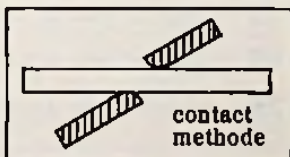


TransTec nv Rotterdam
Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



ZINDELIJK

Connectors van Ericsson zijn zelf-reinigers. Dat is schoon. En niet alleen maar een prettige bijkomstigheid. Want de ingebouwde zindelijkheid verhoogt tevens in belangrijke mate de contactbetrouwbaarheid. Neem bijvoorbeeld de X-serie. Daarvan is de plug helemaal omhuld met plastic. Praktisch, rationeel en tot op heden uniek. Alle meerpolige connectors zijn uitgevoerd met het zgn. „mes en vorkcontact”. Ericsson connectors zijn het resultaat



van doordachte constructies. Of het nu gaat om een contactstop met een 20 polige verbinding, of om een contactveld met 600 polen. En allemaal zelf-reinigend. Research en hoge eisen aan kwaliteit en vormgeving; dat is Ericsson. Moet wel, als u bedenkt dat wij o.a. de grootste fabrikant van telefoon-apparatuur ter wereld zijn. Draai uw telefoon maar eens om; kans van 1 op 3 dat hij door ons gemaakt is. Kijk maar!

COUPON

Naam _____

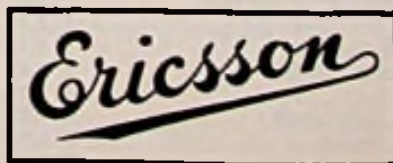
Adres _____

Plaats _____

wenst uitvoerige documentatie.
Doe deze bon in een gesloten envelop.
Adresseer als volgt: Ericsson Telefoon-
maatschappij N.V. Antwoordnummer 360
Rijen/Breda. Plak geen postzegel, die is
voor onze rekening!

R.E. 1

communicatie apparatuur



Ericsson Telefoonmaatschappij N.V.
Rijksweg 116, Rijen (N.Br.)
Telefoon (01612) 31 31* Telex 54114

TA20A OPERATIONELE VERSTERKER



- open lus versterking: 1.000.000
- uitgang: 10 V/10 mA
- bandbreedte: 800 kHz.
- offset drift $2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$
- offset drift (100 uur) bij constante temp.: $3 \mu\text{V}$
- ingangsstroom: 40 nA
- stroomdrift: $0,2 \text{ nA}/^\circ\text{C}$.
- ingangsimpedantie $1,5 \text{ M}\Omega$
- ingangsruis 0 - 10 Hz: $0,2 \mu\text{V}$ top/top
- ingangsruis 0 - 10 kHz: $4 \mu\text{V}$ e/f.
- Common Mode rejectie: $\geq 100 \text{ dB}$

Prijs: f 330,— (1-9 stuks) F.O.B. fabriek.

TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

RUE DE WAND 17, 1020 BRUSSEL TEL. 02 - 79.12.38.
Uit voorraad leverbaar.

Op aanvraag zenden wij U het volledige programma.

SIGMA-GENERAL REED BRAINTREE, MASS

REED-RELAYS EN SWITCHES

- HOOG WAARDIGE EN BETROUWBARE SPECIFICATIES
- SNEL EN GEVOELIG
- GOEDKOOP EN KORTE LEVERTIJDEN



AD. AURIEMA EUROPE N.V.

PRINSES MARGRIETLAAN 5 OUDERKERK A/D AMSTEL

TEL: 02963-3155/3471



LAAT 204A - ALKMAAR - TEL. 02200 - 1 61 23 - GIRO 174515

- POTKERN 22 x 13** kernmat. T⁹ A_L waarde 3800 f **4,95**
- POTKERN 30 x 19** kernmat. N⁹ A_L waarde 4000 f **9,75**
- POTKERN 36 x 22** kernmat. N⁹ A_L waarde 5000 f **11,—**
- POTKERN 47 x 28** kernmat. N⁹ A_L waarde 6200 f **15,—**

Thyristor BT102/500R, 6,4 A, 500 V	f 15,75	Epoxie-printplaat 85 x 140 mm	f 2,30
Thyristor TCR734 - 7 A, 400 V	f 9,95	Epoxie-printplaat 100 x 200 mm	f 4,55
Thyristor B-STB0226 0,85/3 A, 400 V	f 6,10	Epoxie-printplaat 140 x 265 mm	f 5,10
Elco 2200 μF , 200 V TCC 66 x 125 mm	f 8,50	Drukschakelaar 4 X-om 1 gatsmont.	f 2,95
Elco 3000 μF , 80 V, Sprague 50 x 120 mm	f 12,—	OMRON-microswitch 1 X-om 5 A max.	f 2,25
Elco 400C μF , 40 V Rifa 36 x 98 mm	f 11,—	Stereo L-pad 8 Ω	f 12,95
Elco 5000 μF , 100 V TCC, 62 x 120 mm	f 14,—	Stereo decoder m. transistoren	f 17,50
Assort. 10 buisvoeten	f 0,95	zakje m. 10 st. 3 delige draadst.	f 0,75
Assort. 50 weerstanden $\frac{1}{8}$ - 1 W	f 2,45	zakje m. 10 st. 6 delige draadst.	f 1,25
Assort. 10 weerstanden 3 - 10 W	f 2,45	trafo BV3389 30 V - 1,5 A	f 17,25
Assort. 10 potmeters	f 4,95	trafo NTR201 2 x 12 V - 1 A	f 11,50
Assort. 50 pol. en met.-pol. cond.	f 5,95	trafo NTR204 2 x 25 V - 3 A	f 36,25
Assort. 50 pap. en pol. cond.	f 4,95	trafo NTR204A 2 x 33 V - 3 A	f 26,25
Assort. 50 ker. condensatoren	f 2,45	luchtspoel v. scheidingsfilt. 0,35 mH	f 3,60
Assort. 25 500/630/1000 V condensat.	f 4,95	luchtspoel v. scheidingsfilt. 0,5 mH	f 4,45
Assort. 20 radio- en TV-spoelen	f 2,45	luchtspoel v. scheidingsfilt. 1 mH	f 5,25

Maandags de gehele dag gesloten. Minimum postorder f 10,—. Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling. Risico en verzendkosten voor rekening koper.

HAMEG OSCILLOSCOPEN



Voor Radio- en T.V.-service, laboratoria, technische opleidingen.
Diverse typen, vanaf f 448,- (excl. BTW) uit voorraad.
(de HM107 is ook als bouwset leverbaar)

★ AIR-PARTS N.V. ★

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H)
TEL. (070) 98 93 92

TEAC EUROPE N.V.

Distributie- en servicecentrum voor geheel Europa voor Teac HiFi equipment vraagt:

jonge technicus

met eindexamen ETS-Telecommunicatie of UTS-Elektronica. Redelijke kennis van de Engelse taal vereist. Uitstekende condities.

Sollicitaties aan:

TEAC EUROPE N.V.

Postbus 8128 - Amsterdam

Telefoon 020 - 12 44 04 t.a.v. de heer C. Munnik.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

2 MICROFOONS AKG type D58 (nieuw), in luxe doosje, compl. met plug. Brieven onder no. RE 2089 bureau dezer.

Wegens inkrimping studio: AKAI X 300 stereo rec., 2 j. weinig gebr., drie snelh. w.o. 38 cm, 26 cm sp., 2 sp. uitgangsvermogen 2 x 25 W f 950. AMPEX studio mach., zeer zware uitv., in nieuwe console en apart verst. rek, verrijdb. excl. wis-oscillator, stereo 2 sp., snelh. 4,75-9,5-19-38-76-156 cm p. sec., gew. mach. Nwpr. f 18 000, 2 jaar gebr., nu f 3000. 2 stuks P.A. verst. met mengschak., 25 W, zeer gesch. voor sportvelden e.d. f 125 p. st. Ransound, Studio Breudijk 23, Harmelen. Tel. 03483-1939-1645.

Gevraagd

Gevr. SCOOP. J. W. Olijve, Statenjachtstr. 93, Amsterdam-N. Tel. 020 - 27 63 61.

DE RIJKSWATERSTAAT

vraagt ten behoeve van de studiedienst Delfzijl

technicus-elektronicus

met als taak het bedrijfsvaardig houden van een uitgebreid elektronisch instrumentarium, bestaande uit een grote variëteit van apparaten, w.o. digitale apparatuur.

De apparatuur bevindt zich op diverse plaatsen in de provincies Groningen en Friesland, daar er o.a. telemetrisch wordt gewerkt. Vereist: diploma MTS-E, elektronicatechnicus NERG of gelijkwaardige opleiding, voorts gevoel voor organisatie en zelfstandig kunnen werken.

Salaris tot max. f 1075,- per maand, promotie tot max. f 1319,- per maand niet uitgesloten. AOW-premie voor rekening van het Rijk, vermeld salaris is excl. 6% vakantietoelage.
Standplaats: Delfzijl.

De tewerkstelling zal voor de duur van één jaar op tijdelijke basis geschieden.
Een vaste aanstelling behoort tot de mogelijkheden.

Sollicitaties te richten aan:
De hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat,
afdeling Studiedienst Delfzijl,
Farmsumerszijl 10, Delfzijl
tel. incl. 0 59 61 - 4197 toestel 001
's avonds 0 5961 - 5225.



Wij zijn fabrikant van instrumenten voor rekstrookjes meettechniek en importeur van een belangrijk programma elektronische meet-apparatuur waaronder gerenommeerde merken zoals Brüel & Kjaer, Solartron en Keithly. Voor onze Serviceafdeling binnendienst hebben wij op korte termijn plaats voor een

SERVICETECHNICUS

(bij voorkeur op technicus NERG niveau)

Zijn taak zal bestaan uit het repareren van hoogwaardige elektronische meet-apparatuur zoals digitale voltmeters, oscilloscopen, draaggolfversterkers e.d. Enige kennis van technisch Engels is vereist.

Schriftelijke sollicitaties aan de Directie van

AUTOMATION-PEEKEL N.V., ALBLASSTRAAT 1, ROTTERDAM-8.



Er zijn verschillende argumenten om een loopbaan in Enschede te overwegen. Er zijn goede huisvestingsmogelijkheden. En er is ruimte. Op onderwijsgebied neemt Enschede een vooraanstaande plaats in. En dat geldt ook voor de recreatie en de cultuur.

gemeenteenschede

C-3

Bij het gemeentelijk elektriciteitsbedrijf kan worden geplaatst een ervaren

Elektro-technicus

die zal worden belast met de leiding van de meetafdeling en ijkkamer van ons bedrijf.

Eisen:

diploma HTS-E met het diploma van de applicatiecursus meet- en regeltechniek, dan wel een gelijkwaardige opleiding.

Belangstelling voor elektronica is gewenst.

Aanstelling:

Afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, zal aanstelling geschieden in één van de volgende schalen:

technisch ambtenaar 1e klas : f 1450,— tot f 1704,— bruto p.m.
technische hoofdambtenaar : f 1595,— tot f 1935,— bruto p.m.
technisch hoofdambtenaar 1e klas: f 1668,— tot f 2176,— bruto p.m.

Een salarisherziening per 1 april is in voorbereiding.

Een psychologisch onderzoek zal deel uitmaken van de selectieprocedure.

De bij de gemeente gebruikelijke rechtspositieregelingen zoals IZA-ziektelkostenregeling, studiekostenregeling en geen inhouding premie AOW/AWW zijn van toepassing.

Aan toewijzing van een woning zal worden medegewerkt. In dat geval gelden tevens bepaalde vergoedingen voor pensioen-, verhuus- en inrichtingskosten.

Belangstellenden voor deze functie kunnen binnen 14 dagen bij het Bureau Personeelskeuze van de Secretarie (Postbus 20) een sollicitatie-formulier aanvragen met vermelding: „G.E.B. - chef meetafdeling en ijkkamer”.

Voor nadere informatie kan contact worden opgenomen met de heer H. Boerma, personeelsfunctionaris van ons bedrijf, tel. 05420 - 2 02 64.

Zakennieuws

Inelco heeft onlangs de exclusieve vertegenwoordiging voor de Benelux verkregen van de Rank Taylor Hobson lenzen uit Engeland. Rank Taylor Hobson heeft een wereldnaam op het gebied van lenzen voor televisie- en filmcamera's.

Sensitron Semiconductors en Marshall (condensatoren) worden reeds enige tijd vertegenwoordigd door Auditrade. Het Sensitron programma bestaat uit vermogen gelijkrichters, vermogen transistoren, hoogspanning gelijkrichters, zenerdioden, triac's en thyristoren. Het Marshall programma omvat een volledige reeks film en keramische condensatoren.

Sinds kort brengt Techmation als alleenvertegenwoordiger de YEW instrumenten op de Nederlandse markt.

Het betreft hier een serie registreerapparatuur en analoge machines voor vrijwel elk toepassingsgebied.

Manudax-Nederland heeft de alleenvertegenwoordiging verworven van de Amerikaanse firma CTS-Knights.

Het leveringsprogramma van deze firma omvat kwartskristallen, kristaloscillatoren, kristalfilters, kristal- en componentovens.

Op de valreep van 1970 verkreeg Klaasing Electronics een tweetaal nieuwe vertegenwoordigingen exclusief voor Nederland nl. van Litronix en van Data Dynamics Division. Litronix is een fabrikant van „light emitting diodes” en „seven segment numeric displays”, Data Dynamics Division maakt een nieuwe serie impuls generatoren.

Met ingang van 1 februari is Klaasing Electronics actief geworden op het gebied van instrumentatie. Hiervoor werd een nieuwe N.V. in het leven geroepen, genaamd: N.V. Eltron, voorlopig eveneens gevestigd te Amsterdam en dus ook bereikbaar onder nummer 020-928444.

Daar men de beschikking heeft gekregen over meerdere telefoonlijnen is het nummer 928445 komen te vervallen.

Omdat TOKAI Japan in financiële moeilijkheden is geraakt en daardoor haar productie sterk heeft moeten beperken, heeft TOKAI Nederland, naast het merk TOKAI, apparatuur in haar programma opgenomen van het merk Zodiac (Zweden en Zwitserland).

Verder werd een nieuwe N.V. opgericht, de N.V. Transmetra. Deze N.V. levert apparatuur speciaal op het gebied van telecommunicatie, telemetrie, afstandbesturing en alarmering.

Een deel hiervan betreft het Zwitserse fabrikaat ERNI,

Ontvangen catalogi en brochures

Van Hewlett en Packard verscheen een supplement voor 1971 van de elektronische catalogus. In dit supplement vindt u de produkten die in de loop van het afgelopen jaar werden geïntroduceerd.

In Technische Mitteilungen van AEG-Telefunken no 7, het laatste nummer van 1970, vinden we o.a. een verhandeling over de stroomvoorziening in satellieten.

Een omvangrijk boekwerk is de 6e uitgave van de Marconi catalogus, betreffende Electronic Measuring Equipment, met een overzicht van de Marconi meetapparatuur.

Techmation stuurde een catalogus uitgegeven door Wilks waarin aandacht wordt besteed aan infrarood accessoires.

Een brochure met een overzicht van het FLUKE-programma en overzichtscatalogus van Systron-Donner stuurde C. N. Rood N.V.

Van Vitronic N.V. kwam een set documentatie van een nieuw programma HF-brede bandversterkers van ENI (U.S.A.).

Door Techmation werd een nieuwe catalogus uitgegeven welke een overzicht geeft van de beschikbare IC accessoires en wire-wrap componenten.

Een „short-form” catalogus met prijslijst van het uitgebreide helium-neon laser programma van Spectra-Physics deed Koning en Hartman ons toekomen en tevens brochures betreffende apparatuur van Watkins-Johnson.

Van Acoustical ontvingen we de nieuwe prijslijst 1971.

Een catalogus betreffende Lambda voedingsapparatuur kwam van technische handelmaatschappij Hollinda.

Meetapparaten voor service en onderwijs is de titel van een Philips-brochure, een uitgave van de groep Laboratorium-informatie van Philips Nederland.

Uit Engeland kwam een exemplaar van het 1971 EEV Abridged Valve Data Book, waarin een overzicht van de vele speciale buizen, zoals gefabriceerd door English Electric Valve.

Een vermelding van diverse regelmatig verschijnende uitgaven die nu voor ons liggen:

Am Mikrophon van Nordmende, Ontladingen van AEG-Telefunken, het technische deel van het tijdschrift Am Mikrophon Für die Werkstatt, dus ook van Nordmende, Cerberus Alarm, een tijdschrift over moderne brandbeveiliging, Measurement News van Hewlett en Packard, de Hewlett-Packard Journal, Varian Associates Magazine, Saba Report, geeft actuele informatie voor de vakhandel en van Hirschmann ook een dergelijke uitgave: Die Brücke zum Kunden.

MEDISCHE FACULTEIT ROTTERDAM

Bij de Elektronische Werkplaats van de Centrale Research Werkplaatsen kan geplaatst worden een

elektronicus

die zal worden belast met het maken van elektronische proefschakelingen en proefopstellingen, alsmede met het ontwikkelen van test-apparatuur, die ten behoeve van de medische research in de verschillende laboratoria wordt gebruikt.

Voor deze functie zoeken wij een kandidaat, die in het bezit is van het diploma MTS-Elektronica of gelijkwaardig en daarnaast reeds enige jaren ervaring heeft opgedaan in een elektronisch bedrijf.

Bovendien wordt veel waarde gehecht aan goede contactuele eigenschappen.

De salariering, volgens Rijksregeling, is afhankelijk van opleiding en ervaring. De premie AOW/AWW komt voor rekening van de Faculteit.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vacaturnummer 1007, te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken van de Medische Faculteit Rotterdam, Postbus 1738 te Rotterdam.

MEDISCHE FACULTEIT ROTTERDAM

De Medische Faculteit Rotterdam vraagt voor de Centrale Research Werkplaatsen een

elektronisch tekenaar

die zich zal bezighouden met het uitwerken en tekenen van elektrische en elektronische schema's voor rapporten of handleidingen van apparatuur, die bij de Centrale Research Werkplaatsen wordt of reeds is vervaardigd. Verder kan hij eventueel belast worden met de begeleiding van seriematig elektronisch werk, dat wordt uitbesteed aan de industrie.

Voor deze functie gaan de gedachten uit naar kandidaten, die in het bezit zijn van het diploma UTS-elektronica en daarnaast reeds enige jaren ervaring hebben opgedaan in een elektronisch bedrijf. Bovendien wordt veel waarde gehecht aan goede contactuele eigenschappen.

De salariering, volgens Rijksregeling, is afhankelijk van opleiding en ervaring. De premie AOW/AWW komt voor rekening van de Faculteit.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vacaturnummer 884, te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Medische Faculteit Rotterdam, Postbus 1738 te Rotterdam.



Wij zijn fabrikant van instrumenten voor rekstrookjes meettechniek en importeur van een belangrijk programma elektronische meetapparatuur waaronder gerenommeerde merken zoals Brüel & Kjaer, Solartron en Keithly.

Voor onze afdeling Verkoop (buitendienst) zoeken wij op korte termijn een enthousiast

Technisch commercieel medewerker

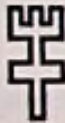
op HTS (E) of NERG (Technicus)-niveau

Zijn taak zal bestaan uit het verkopen van onze produkten op basis van deskundige adviezen aan een zeer gevarieerde afnemerskring, hoofdzakelijk in het oostelijk deel van Nederland.

Enige ervaring in de Verkoop van hoogwaardige technische produkten en een goede kennis van de Engelse taal zijn vereist. Leeftijd 24-30 jaar. Bij voorkeur woonachtig in Gelderland of Overijssel.

Schriftelijke sollicitaties aan de Directie van

AUTOMATION-PEEKEL N.V., ALBLASSTRAAT 1, ROTTERDAM-8.



Technische Hogeschool Eindhoven
afdeling der technische natuurkunde

Bij de groep Lage Temperaturen bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

technisch medewerker

Zijn taak zal bestaan uit:

- assistentie bij de meetopstellingen ten behoeve van het fysisch onderzoek
- ontwerpen en vervaardigen van eenvoudige elektronische apparatuur
- ontwerpen en construeren van fysische instrumenten en hulpmiddelen.

Hij zal daarvoor zowel natuurkundige als elektronische kennis en vaardigheden moeten bezitten.

Vooropleiding b.v. MTS-elektrotechniek of gelijkwaardig en verder akte N-I of Natuurkundige A, of studie daarvoor.

Eventueel ook andere (combinaties van) opleidingen.

Ervaring in werkplaatstechnieken strekt tot aanbeveling.

Leeftijd tot 25 jaar.

Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring tot een maximum van f 1450,— per maand (AOW/AWW-premie voor rekening van de Technische Hogeschool).

Inlichtingen kunnen worden verkregen bij ir. J. Th. Heessels, tel. 040 - 43 32 22, toestel 4215 of 4198.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van nummer V 2195 te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.

MISLUKKING UITGESLOTEN!

Dat garandeert de auteur u als u gebruikt maakt van zijn bouwontwerpen die zijn opgenomen in

TRANSISTOR- ONTVANGERS EN -VERSTERKERS ZELF BOUWEN

door J. H. Jansen

De schrijver kan dit garanderen omdat hij alle bouwontwerpen aan de praktijk getoetst heeft. Velen ervan werken al jaren naar volle tevredenheid.



62 pagina's - ing. f 6,95

KLUWER
uitgevers - drukkers
Technische boeken

Deventer — Postbus 23
Telefoon 05700 - 7 55 22

Ook verkrijgbaar in de
boekhandel

Veldeffect
transistoren

J. H. JANSEN



J. H. Jansen

VELDEFFECT- TRANSISTOREN

2 delen

In dit boek, dat uit twee delen bestaat, worden de grondslagen en toepassing van veldeffecttransistoren in talrijke elektronische schakelingen behandeld.

Deel I Fysische en technische grondslagen
80 pagina's - ingen. f 10,65

Deel II Toepassing in elektronische schakelingen

113 pagina's - ing. f 10,65

Beide boeken zijn verlicht met veel foto's en tekeningen

Veel praktische informatie

KLUWER -

uitgevers - drukkers

Technische boeken

Deventer - Postbus 23

Telefoon 05700 - 7 55 22

Ook verkrijgbaar in de boekhandel

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR AERIAL SURVEY AND EARTH SCIENCES (ITC)

Ten behoeve van de Nederlandse Interdepartementale Werkgroep Applicatie Onderzoek van Remote Sensing-technieken (NIWARS) kan op korte termijn worden aangesteld een

hoger elektronicus (HTS-E)

die onder meer zal worden belast met de opbouw van het totale meetinstrumentarium (infraroodcamera's, spectrometers, klimatologische meetapparatuur, automatische magneetband en ponsbandregistratie-apparatuur), de inbouw hiervan in een meetwagen, de inregeling, de bediening en het onderhoud van de apparatuur.

In het kader van het onderzoek van de Werkgroep zal de functionaris actief medewerken aan de uitvoering van het meetprogramma en de uitwerking van de meetgegevens. De metingen worden uitgevoerd in het veld op diverse plaatsen binnen, en in de toekomst, ook buiten Nederland.

Voor een goede taakvervulling is een opleiding op HTS-niveau in de elektronica vereist, terwijl een langjarige praktijkervaring noodzakelijk is. Gezien de vaak geïsoleerde plaats, waar de metingen worden uitgevoerd, worden aan de zelfstandigheid en inventiviteit van de betrokkene zeer hoge eisen gesteld.

De functionaris zal administratief worden aangesteld bij het Internationaal Instituut voor Luchtkartering en Aardkunde (ITC) te Delft en worden gestationeerd op het elektronisch laboratorium van de Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw te Wageningen.

Aanstelling zal geschieden afhankelijk van ervaring en leeftijd in het rangenstelsel der technische ambtenaren, op basis van een eenjarig contract dat telkenmale met één jaar verlengd kan worden gedurende de periode van het onderzoek. De AOW-premie komt voor rekening van de werkgever.

Belangstellenden voor deze functie kunnen hun sollicitatie indienen bij het hoofd van de afdeling Personeelszaken van het ITC, Kanaalweg 3 te Delft.

WEHKAMP POSTORDERS

ZWOLLE - DEDEMSVAART - AMERONGEN - MAURIK

vraagt wegens uitbreiding van haar technische dienst te Amerongen

Technici

met praktische ervaring op het gebied van
RADIO-APPARATUUR
TAPERECORDERS
TV-TOESTELLEN

Bezit rijbewijs noodzakelijk, onder meer kunt u rekenen op een goed salaris, een vijfdaagse werkweek en hoge personeelskorting.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling personeelszaken, Zwartewaterallee 7 - Zwolle.

Eventueel telefonische afspraak te maken op nr. 05200-7 34 44, roestel 304.

FLUKE

FLUKE (NEDERLAND) N.V. TE TILBURG

is een snel groeiende jonge onderneming, die zeer nauwkeurige elektronische meet-instrumenten produceert, zoals Digital en Differential Voltmeters, Power Supplies en Calibrators.

Door een sterke expansie van onze productie-activiteiten zoeken wij contact met

ELEKTRONICI

(Radiotechnicus NERG of UTS-E)

die o.m. zullen worden belast met de eindcontrole, afregeling en calibratie van onze produkten. Ervaring in het onderhoud van elektronische meetinstrumenten strekt tot aanbeveling.

Van belangstellenden voor deze interessante functie ontvangen wij graag uitvoerige sollicitaties voorzien van recente pasfoto, die U kunt richten aan:

FLUKE (NEDERLAND) N.V., POSTBUS 5053, TILBURG

Het Ministerie van Defensie
[Marine] vraagt t.b.v. het
Laboratorium voor Elektronische
ontwikkelingen voor de
Krijgsmacht te Oegstgeest

elektronica- technici

voor het verrichten van werkzaamheden op het ontwikkelingsgebied van radar, automatische besturing, rekenapparatuur, telecommunicatie en onderwater-technieken.

Vereist: diploma elektronica-technicus NERG of hiermee vergelijkbare opleiding.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 1180,- per maand.

Promotiemogelijkheid tot max.

f 1319,- per maand aanwezig.

Premie AOW voor Rijksrekening.

6% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties onder vacaturenummer 5-0434/1385 [In linkerbovenhoek van brief en enveloppe] zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.
Tel. inlichtingen [01711]-2844, toestel 241.





RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

De afdeling Elektronica van het Analytisch Chemisch Laboratorium heeft een vacature voor een

elektronicus

die zal worden belast met het vervaardigen van elektronische apparatuur t.b.v. de verschillende werkgroepen binnen het Analytisch Chemisch Laboratorium, alsmede het modificeren, controleren en repareren van de meet- en regelapparatuur.

Het gebied dat bestreken wordt is veelzijdig en hierin worden, zowel analoge als digitale technieken toegepast.

De gedachten gaan uit naar een enthousiaste kandidaat, die in het bezit is van een beschikt over:

- tenminste het diploma UTS/MTS - elektronica of gelijkwaardige opleiding
- enige jaren ervaring

Het salaris is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring, volgens rijksregeling. De premie AOW/AWW is ook voor de werkgever.

Sollicitaties kunnen worden gericht aan de beheerder van het Analytisch Chemisch Laboratorium, Croesestraat 77A, Utrecht.

„ACOUSTICA”

JAGERSWEG 29 - LAREN (N.H.)

vraagt voor de service-afdeling een

ELEKTRONICUS

De werkzaamheden bestaan uit reparaties van getransistoriseerde LF-apparatuur in de service-werkplaats en, waar nodig, ook in de buitendienst. Service-ervaring vereist; rijbewijs gewenst. Leef-tijd plm. 25 jaar.

Sollicitatieformulieren kunnen aangevraagd worden tel. 02153 - 3134.

Met een personeelsadvertentie in
RADIO ELECTRONICA
bereikt u de gehele elektronische
sector in ons land

RADIOBIOLOGISCH INSTITUUT TNO



Op ons Instituut is plaats voor een

technicus

die onder leiding o.a. zal medewerken aan de service van de in ons Laboratorium aanwezige apparatuur.

Tevens zal hij in voorkomende gevallen, op grond van aanwijzingen elektronische schakelingen dienen te kunnen ontwerpen en uitvoeren.

Opleiding: MTS elektronica of studie voor het diploma elektronica-technicus NERG.

Leeftijd: 22 tot 30 jaar.

Mocht U belangstelling hebben voor deze interessante functie, dan kunt U Uw sollicitatie richten aan de Directeur van bovengenoemd Instituut, Lange Kleiweg 151, Rijswijk ZH, onder vermelding van Electr./Gr./36 op brief en enveloppe.

Den Haag

Aan de Christiaan Huygensschool, gemeentelijke M.T.S. voor fijn-mechanische vakken, Benthemstraat 15 - telefoon 010 - 289947 - Rotterdam-1, worden wegens uitbreiding per 1 augustus 1971 gevraagd voor een volledige weektaak:

twee leraren

voor de afdeling elektronica in het bezit van het getuigschrift H.T.S.-elektrotechniek en/of de akte N V, met ervaring in de elektronica. Salaris volgens rijksregeling. Nadere inlichtingen bij de directeur.

Sollicitaties binnen 30 dagen na het verschijnen van dit blad aan Burgemeester en Wethouders van Rotterdam - Gemeentesecretarie. Westblaak 87, kamer 403.



Gemeente
Rotterdam

Bent u een **VERTEGENWOORDIGER** van 'formaat'?

Wij kunnen van onszelf gerust zeggen dat wij een bloeiend bedrijf zijn en dit wordt bewezen door ons steeds groeiend verkoopprogramma. Wij zoeken voor onze interessante verkoopuitbreiding een actieve vertegenwoordiger. Hij moet wel goed ingevoerd zijn bij de betere HI-FI zaken. Vanzelfsprekend betekent dit, dat onze toekomstige vertegenwoordiger goede vakkennis bezit van HI-FI apparatuur. Hij kan op een goed salaris rekenen overeenkomstig de vereiste kwaliteiten.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties - voorzien van pasfoto - te richten aan:



de Directie van Technisch Bureau Kliffen N.V.,
Van Karnebeekstraat 79, Amsterdam-Geuzenveld.

Technisch Bureau Kliffen NV
VAN KARNEBEEKSTRAAT 79, AMSTERDAM - GEUZENVELD
TELEFOON 020 - 110 100

De Stichting Film en Wetenschap

HENGEVELDSTRAAT 29 TE UTRECHT

vraagt voor haar televisie-afdeling een

televisie-technicus

die tot taak zal krijgen het onderhouden en bedienen van de mobiele closed-circuit televisie installatie. Hij zal als technicus de regisseur bijstaan bij het produceren van televisieprogramma's voor het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek.

Voor deze afwisselende functie dient men tenminste de opleiding voor elektronicus NERG te hebben voltooid, en in het bezit te zijn van een rijbewijs.

De directie van de Stichting Film en Wetenschap ziet gaarne uw schriftelijke sollicitaties tegemoet.

FLUKE

FLUKE (NEDERLAND) N.V. TE TILBURG

is een snel groeiende jonge onderneming, die zeer nauwkeurige elektronische meet-instrumenten produceert, zoals Digital en Differential Voltmeters, Power Supplies en Calibrators.

Voor de technische begeleiding van de produktie en ten behoeve van de voorbereiding van het in produktie nemen van nieuwe instrumenten zoeken wij contact met inventieve

ELEKTRONICI, HTS NIVEAU

ter vervulling van de functies

production engineer en test engineer

Voor het bereiken c.q. het bewaken van het vereiste kwaliteitspeil van onze produkten zoeken wij verder contact met een HTS-er (E) die in de functie van

QUALITY ASSURANCE ENGINEER

een belangrijke bijdrage gaat leveren aan een verantwoord Q.A.-programma in casu aan de evaluatie van een terzake zelfstandige afdeling in ons bedrijf. Derhalve strekt ervaring, opgedaan in een overeenkomstige functie tot aanbeveling.

Van belangstellenden voor deze interessante functie ontvangen wij graag uitvoerige sollicitaties voorzien van recente pasfoto, die U kunt richten aan:

FLUKE (NEDERLAND) N.V., POSTBUS 5053, TILBURG

**Het moderne Marine
Elektronisch Bedrijf houdt
het oog scherp gericht
op de toekomst.**

Ook op de Uwel

Elektronica met al haar fascinerende facetten en ongekende mogelijkheden is de techniek van de toekomst. Bij de marine begint de toekomst vandaag reeds. Elke werkdag weer. Want het marinebedrijf is technisch gezien zijn tijd ver vooruit. Trekt het U aan om als technicus eveneens

de tijd een stap voor te blijven en tevens Uzelf en Uw gezin een goede toekomst te verzekeren, dan biedt het Marine Elektronisch Bedrijf U deze mogelijkheden. Het Marine Elektronisch Bedrijf te Oegstgeest vraagt in burgerdienst [standplaats Oegstgeest of Den Helder]

elektronentechnici

Hun taak zal bestaan uit het repareren, revideren, installeren en afregelen van hoogwaardige elektronische scheeps- en vliegtuigapparatuur, alsmede uit het verrichten van metingen aan deze apparatuur aan boord van oorlogsschepen, vliegtuigen en bij de walinrichtingen der Koninklijke Marine. Het werk wordt met een grote mate van zelfstandigheid verricht in klein teamverband. Teneinde de voortschrijdende ontwikke-

lingen der elektronica te kunnen blijven volgen, worden zo nodig aan de bedrijfsschool aanvullende cursussen gegeven inzake technieken en/of installaties. In voorkomende gevallen moeten zij bereid zijn cursussen in het binnen- of buitenland te volgen. Vereist is: het bezit van één der diploma's Elektronicamonteur NERG, Elektronicatechnicus NERG of MTS Elektronica, alsmede enige kennis van de Engelse taal.

vacaturenummer 5-0432/1385 [in linkerbovenhoek van Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van brief en enveloppe] zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.
Tel. inlichtingen in Oegstgeest onder nr. [01711]-2844, tst. 241 of in Den Helder onder nr. [02230]-11366, tst. 2126



lo de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Defensie

t.b.v. de realisering van het nieuwbouwprogramma van de Koninklijke Marine en de modernisering van de vloot

technisch medewerkers (electronica) vac. nr. 5-0456/1385

Taak o.m.: technisch beoordelen van radar-, radio- en onderwaterdetectie-apparatuur zowel van schepen als walinrichtingen; verstrekken van adviezen t.b.v. de aanschaffing van de apparatuur.

Gevraagd: diploma hoger electrotechnicus Rens en Rens of hoger electrotechnicus PBNA.

Standplaats: 's-Gravenhage.

Aanvangssalaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, van f 1075,- tot f 1465,- per maand. Promotiemogelijkheid tot max. f 1721,- per maand aanwezig.

voor het Ministerie van Binnenlandse Zaken

t.b.v. de Rijks Geneeskundige Dienst

technisch medewerker vac. nr. 1-0492/1385

op de afdeling Arbeidshygiëne en Ergometrie.

Taak o.m.: het verrichten van metingen op arbeidshygiënisch gebied zoals geluid-, licht- en klimaatmeting en het uitwerken van de meetresultaten; het medewerken aan het onderzoek naar de belasting en de belastbaarheid van de werkende mens; het samen met bedrijfsartsen evalueren van de verkregen onderzoekresultaten en het geven van voorlichting op technisch-fysisch terrein; het ontwikkelen van meer geavanceerde meetapparatuur en het zorgdragen voor een goed functioneren van de hiervoor benodigde instrumenten.

Gevraagd: b.v.k. diploma HTS (electrotechniek) of hiermee vergelijkbare opleiding en enige jaren praktische ervaring. Er wordt gelegenheid geboden zich diepgaand in te werken in alle gebieden van de arbeidshygiëne en ergometrie, o.a. door het volgen van cursussen en stages.

Standplaats: 's-Gravenhage.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, tot max. f 1956,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder het bij de gewenste functie vermelde vacaturnummer (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe en voor elke vacature een afzonderlijke brief) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantiewetuitkering

Wij hebben het grootste team research-specialisten van Europa om technische problemen op te lossen voordat ze bij onze klanten aan de orde komen.

ITT Components Group Europe heeft slechts één ambitie. In staat te zijn u de componenten te leveren op het moment, dat u ze nodig hebt. Om dit te kunnen doen moeten wij de plaatselijke markt-situatie kennen en uw toekomstige componenten-problemen en -behoeften onderkennen.

Daarom hebben wij in Europa vier van de best uitgeruste en bemande research-laboratoria, die onze fabricage- en marketing-activiteiten ondersteunen. De medewerkers van onze research-laboratoria staan voortdurend in contact zowel met ITT collega's als met overheidsinstellingen, universiteiten en particuliere ondernemingen. Zij hebben dan ook enkele grote technische successen geboekt.



De eerste hart pacemaker ter wereld werd ontwikkeld op basis van de technologie van de geïntegreerde schakeling van ITT.

Wij hebben componenten vervaardigd voor kabelversterkers, die gedurende 20 jaar feilloos onder water moeten werken. Wij vervaardigen zelf onze radiokwarts van hoge kwaliteit door in het laboratorium onder extreem hoge temperaturen en druk in 3 weken datgene te bereiken, waarvoor de natuur drie miljoen jaar nodig heeft.

Onze research-programma's zijn gebaseerd op een voortdurend onderzoek naar nieuwe materialen en nieuwe verschijnselen op het gebied van de fysica. Een onderzoek naar nieuwe componenten, waarbij een succesvolle combinatie van de nieuwe materialen en de research leiden tot praktische en nuttige resultaten.

Voor u. De verbinding met de wereldomspannende activiteiten van ITT betekent een voortdurende stroom van ontdekkingen, ideeën en behoeften, die voor ons een uitdaging zijn om problemen op te lossen voordat zij bij u ontstaan. Een uitdaging, die wij al meer dan 25 jaar aanvaarden.



Een paar voorbeelden uit de uitgebreide reeks ITT-komponenten

zijn deze vlakke PZ-relais voor montage in gedrukte bedrading. Verkrijgbaar met 2, 4 of 6 wisselkontakten.

Uitgebreide gegevens kunt U aanvragen bij:

ITT STANDARD NEDERLAND
Henri ter Hallsingel 66
Postbus 118
Rijswijk Z.H. 2100
Telefoon : 070/90 78 55
Telex : 32360

KOMPONENTEN **ITT**



U staat aan de wieg van een nieuwe generatie Integrated Circuits, de RCA COS/MOS Digitale IC's

Dank voor uw gelukwensen.
Alhoewel eigenlijk moeten wij u feliciteren
want u bent er het meest mee gediend.

Deze Integrated Circuits revolutie voltrekt
zich voor u.
De RCA COS/MOS was in eerste instantie
ontworpen voor het NASA Apolloproject, nu
is het programma ook bruikbaar geworden
voor industriële gebruikers.

De Complementaire Symmetrische MOS
IC's hebben specifieke voordelen boven
TTL en DTL. kijkt u maar:

- Ultra laag vermogensverbruik. Gates :
CD4000 en CD4000D serie: $P_T = 10 \text{ nW}$.
CD4000E serie : $P_T = 50 \text{ nW}$.
MSI : $P_T = 10 \mu\text{W}$.
- Voeding uit enkelvoudige ongestabiliseerde bron: 5-15V.
- Hoge storingsmarge: 45% van voedingsspanning.
- Hoge systeemsnelheid - propagation delay 50-200ns.
- Beveiligde in- en uitgangen.
- Hoge fanout: >50.

Het RCA COS/MOS ICprogramma omvat 30 typen. Gates, adress, flip-flops, counters, multiplexers, hex buffers, memories en static-shift registers. Naast keramische, nu ook in plastic behuizing verkrijgbaar bij:

Amsterdam, Weerdestein 205. Tel. 44 16 66.
Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 60 00 12.

inveco